

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления
Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель _____ к.т.н., доцент Г. Н. Шибаева
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ И. А. Савинский
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2019

Продолжение титульного листа БР по теме Анализ дефектов и реконструкция
одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурно-строительный</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Г. Н. Шибаета</u> инициалы, фамилия
<u>Расчетно-конструктивный</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Л. П. Нагрузова</u> инициалы, фамилия
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>О.З. Халимов</u> инициалы, фамилия
<u>Технология и организация</u> <u>строительства</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Т.Н. Плотникова</u> инициалы, фамилия
<u>ОТиТБ</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Оценка воздействия на</u> <u>окружающую среду</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Е.А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Экономика</u> наименование раздела	_____ подпись, дата	<u>Е.Е. Ибе</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____ подпись, дата	<u>Г.Н. Шибаета</u> инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»
Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой _____ Строительство
(наименование кафедры)

Шибеева Галина Николаевна
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 3-34 _____
Савинского Игоря Алексеевича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого
дома в с. Белый Яр РХ

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, ГрандСМЕТА
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы _____

В объеме _____ листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена
в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к
защите.

Зав. кафедрой _____ Г.Н. Шибеева
«____» _____ 2019 г.

Хакасский технический институт-филиал СФУ
институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
« » 20 19 г.

Студенту (ке) Савинскому Игорю Алексеевичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 3-34 Направление (специальность) 08.03.01
(код)

Строительство
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Анализ дефектов и реконструкция
одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ

Утверждена приказом по университету № от

Руководитель ВКР Г. Н. Шибасева, к.т.н., зав. кафедрой «Строительство»
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 2 листа-архитектура, 1 лист-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР _____ Г. Н. Шибаева
(подпись) (инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению _____ И. А. Савинский
(подпись) (инициалы и фамилия)

« » 2019 г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Савинского Игоря Алексеевича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ

Актуальность тематики и ее значимость: Актуальность обусловлена реальностью темы, поскольку на данный момент в здании имеется ряд дефектов, которые приводят к некомфортному пребыванию в помещениях жилого дома в связи с тепловыми потерями. Также в связи с необходимостью увеличения жилой площади надстройка мансардного этажа является необходимой.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: В пояснительной записке проведены расчет деревянной стропильной крыши, фундаментов, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, календарного графика.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Grand Смета, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

Степень авторства: Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы _____ И. А. Савинский
подпись (фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____ Г. Н. Шибаева
подпись (фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Savinsky Igor Alekseevich
(first name, surname)

The theme: "Analysis of defects and reconstruction of a one-story residential building in the village Bely Yar Khakasia Republic"

The relevance of the work and its importance: The relevance is due to the reality of the topic, because at the moment there are a number of defects in the building, which lead to an uncomfortable stay in the premises of a residential building due to heat losses. Also, due to the need to increase the living space, the add-in of the attic floor is necessary.

Calculations carried out in the explanatory note: In the explanatory note the calculations of the metal frame, the metal cantilever structure, the calculation of the bases, calculation and selection of construction materials and machinery, the timetable are made.

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta, ArchiCAD 21, Artlantis Studio 5.0.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of execution: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

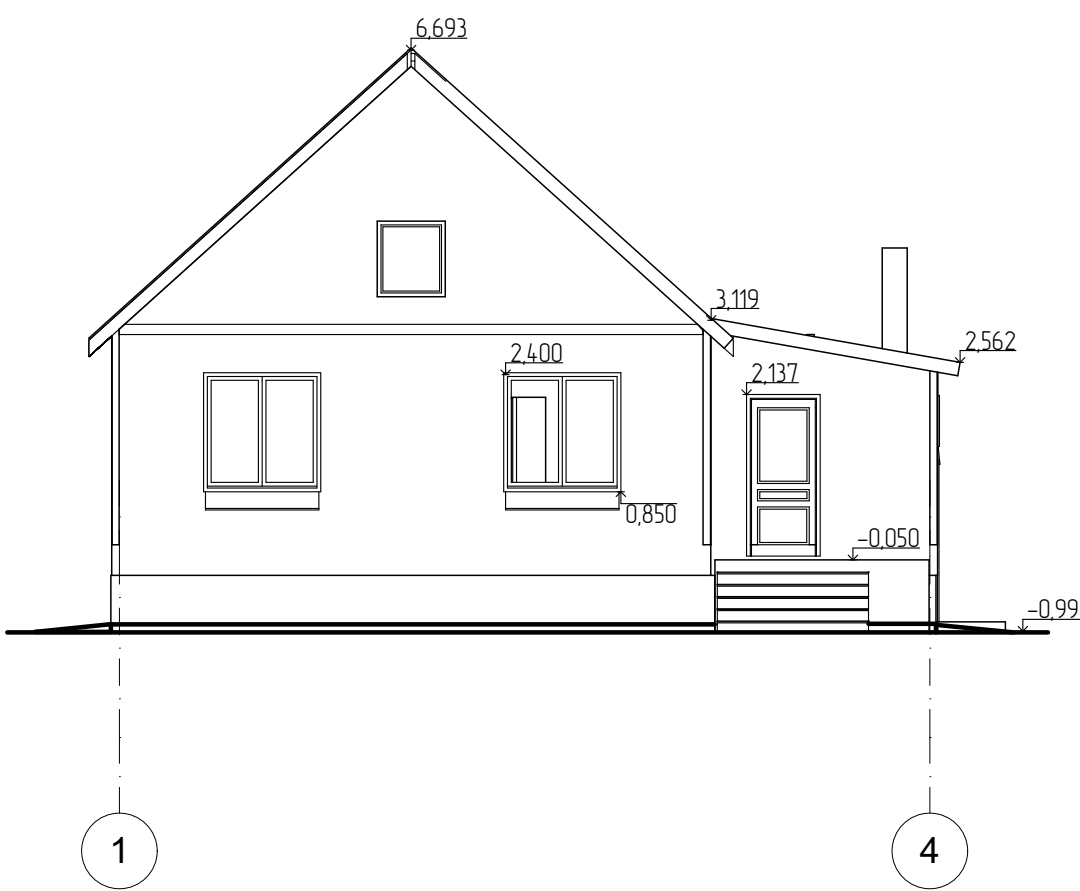
Presentation of results: The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of the authorship: The content of the graduation work is developed by the author independently.

The author of the graduation project _____
Signature Igor A. Savinsky
(first name, surname)

Project supervisor _____
Signature Galina N. Shibaeva
(first name, surname)

Фасад 1-4 до реконструкции



Фасад А-Д до реконструкции

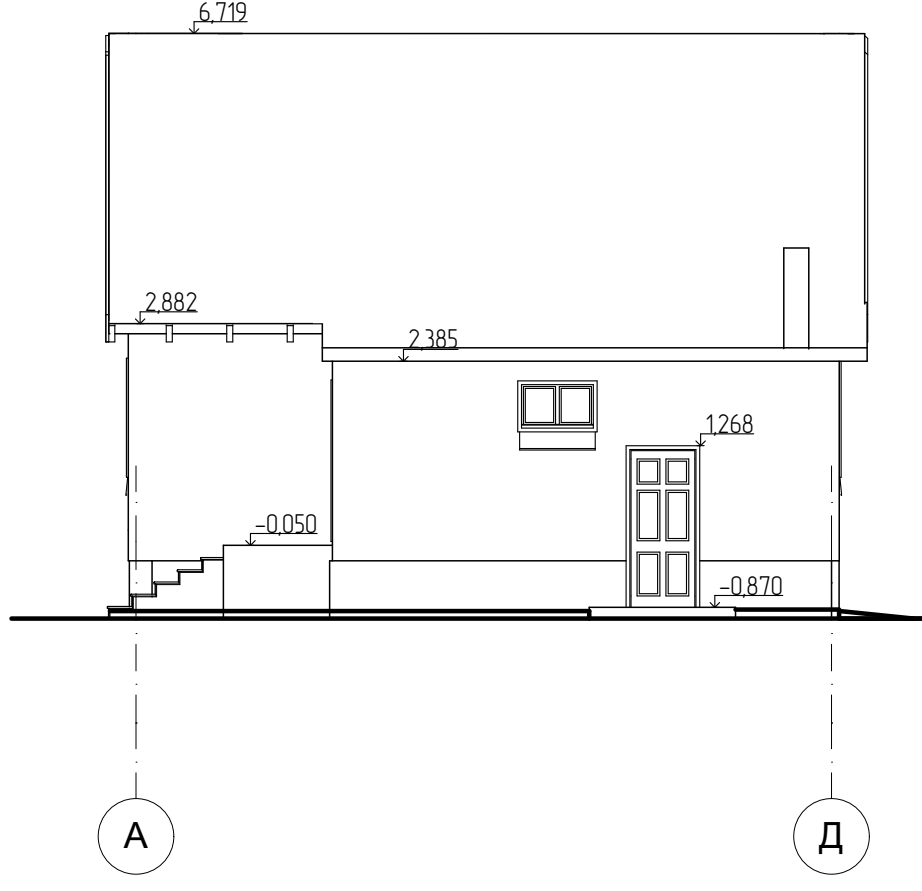


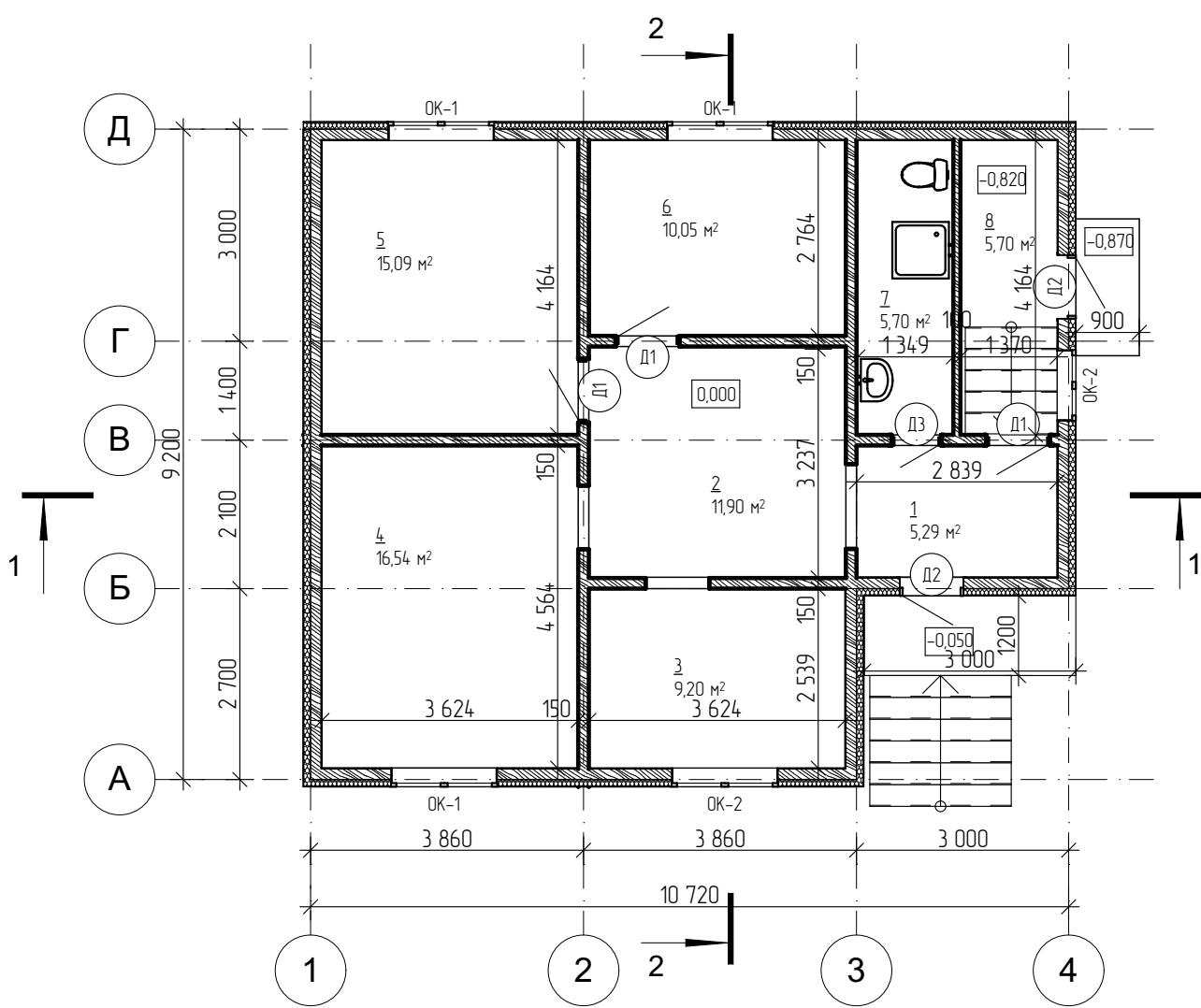
Фото до реконструкции



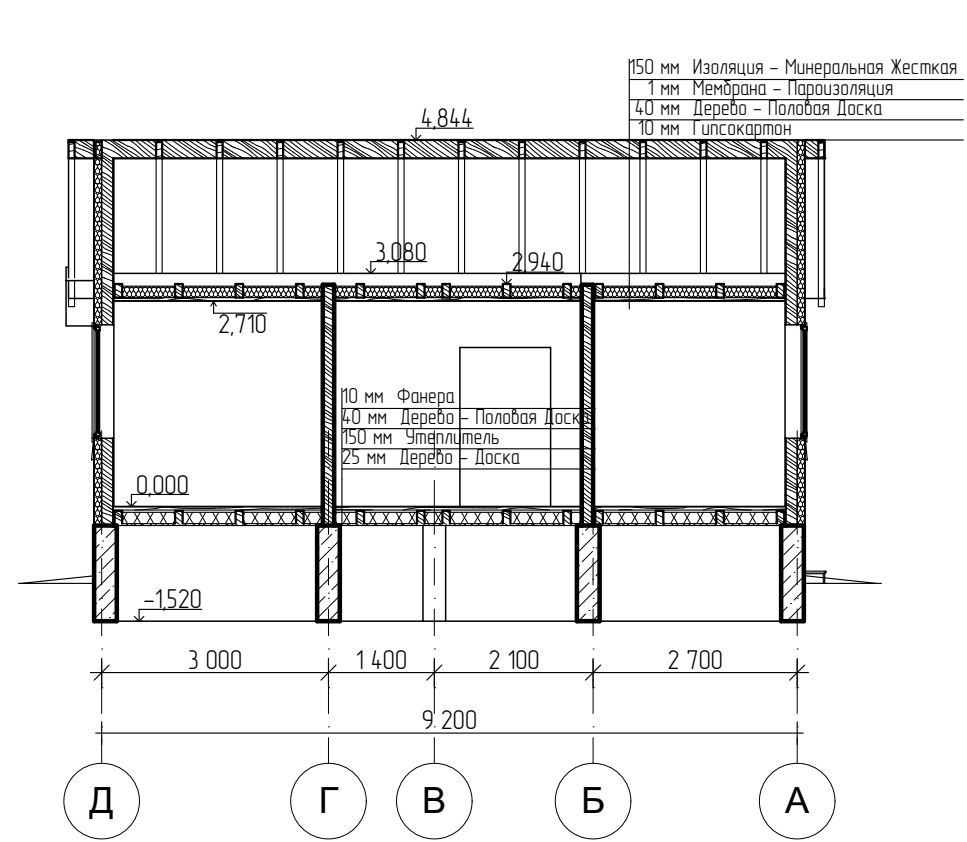
Дефектная ведомость

Фото дефекта	Описание дефекта, мероприятия по устранению
	Дефект: При усыхании вывернуло брус в углу несущей стены Мероприятия: Просверлить вывернутый брус, затянуть глухарь, забить скобу
	Дефект: При усадки произошло искривление стены. Мероприятия: Нужно определить самый выпуклый элемент и закрепить к нему брус. Просверлить его с верхним и нижним венцом и связать мет. шпилькой диаметром 12мм. Равномерно притянуть брус к стене. В торце проема пропилить по центру стены паз 50мм и установить шип.
	Дефект: При усыхании бруса и осадке здания разошлись швы между брусом Мероприятия: При стягивании всей стены щель закроется
	Дефект: Треснула отмостка из - за просадки грунта Мероприятия: Заливка жидким раствором цемента, затирка
	Дефект: Треснул потолок из гипсокартона. При монтаже обрешетки были нарушены нормы и требования штукатурка Мероприятия: Частичный демонтаж. Поиск и устранение дефекта.

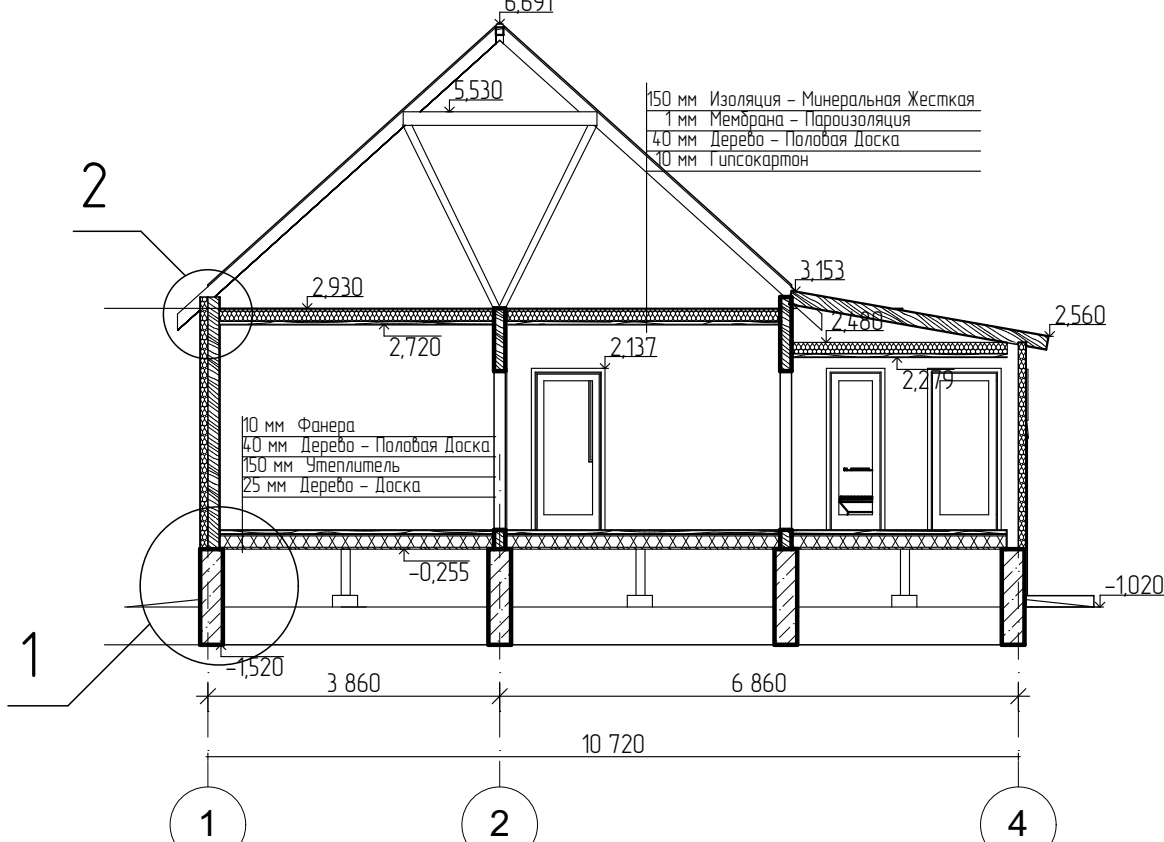
План 1-го этажа до реконструкции



Разрез 2-2 до реконструкции



Разрез 1-1 до реконструкции



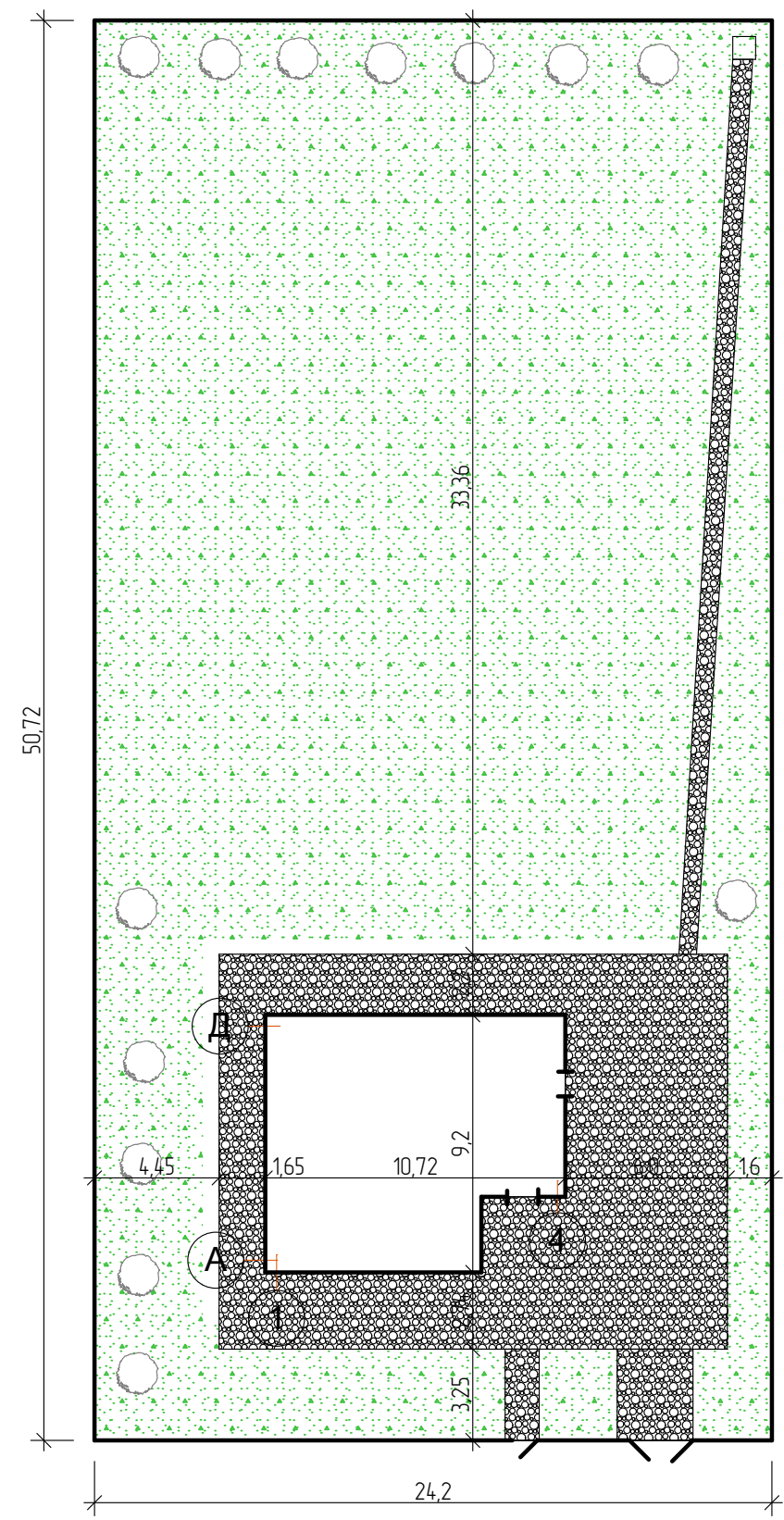
Экспликация помещений до реконструкции

Номер пом.	Наименование	Площадь
1	Прихожая	5,29
2	Коридор	11,90
3	Кухня	9,20
4	Гостиная	16,54
5	Спальня	15,09
6	Спальня	10,05
7	Сан. узел	5,70
8	Котельная	5,70
		79,47 м²

Спецификация элементов заполнения проемов до реконструкции

Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кз.	Примечание
Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500*1500	4		
Ок-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1000*600	5		
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	3		
2	ГОСТ 6629-88	ДН 21-9	2		
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	1		

Генплан до реконструкции



Ситуационный план

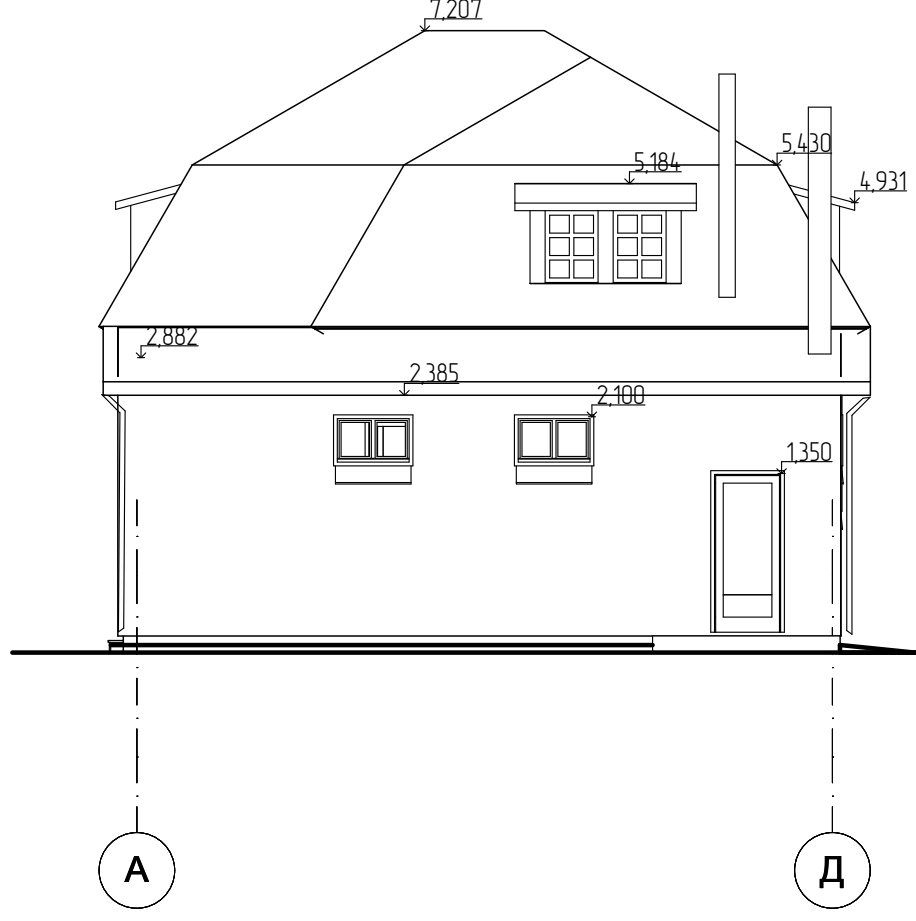


						БР 08.03.01				
						ХТИ - филиал СФУ				
Изм.	Кол.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Савинский И.А.							1	6
Консультант		Шубаева Г.Н.				Фасад 1-4 до реконструкции, фасад А-Д до реконструкции, план этажа до реконструкции, дефектная ведомость, разрезы до реконструкции, экспликация помещений, спецификация элементов заполнения проемов, генплан до реконструкции, ситуационный план				
Руководитель		Шубаева Г.Н.								
Н.контроль		Шубаева Г.Н.				Каф. строительства				
Заб. кафедрой		Шубаева Г.Н.								

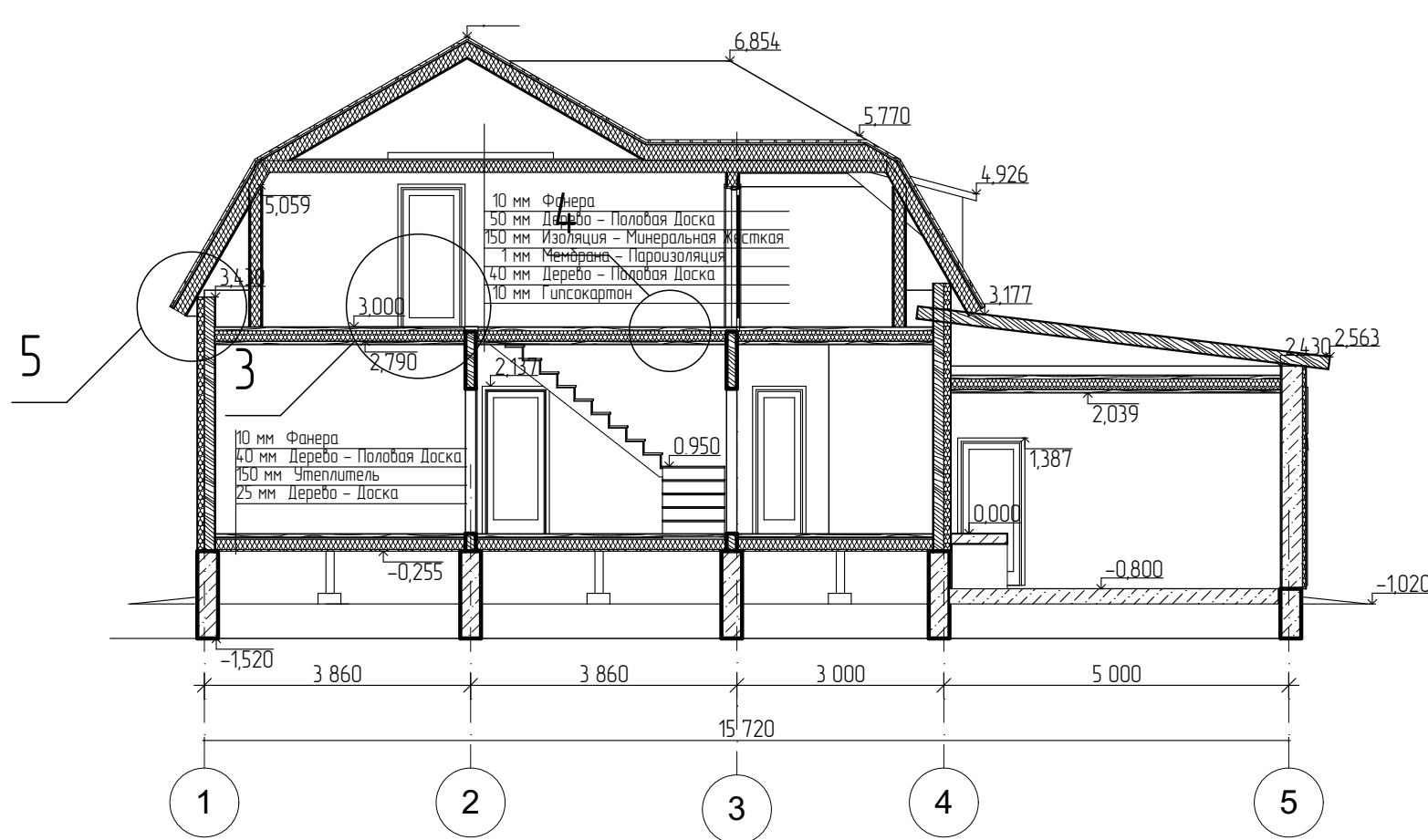
Фасад 1-5 после реконструкции



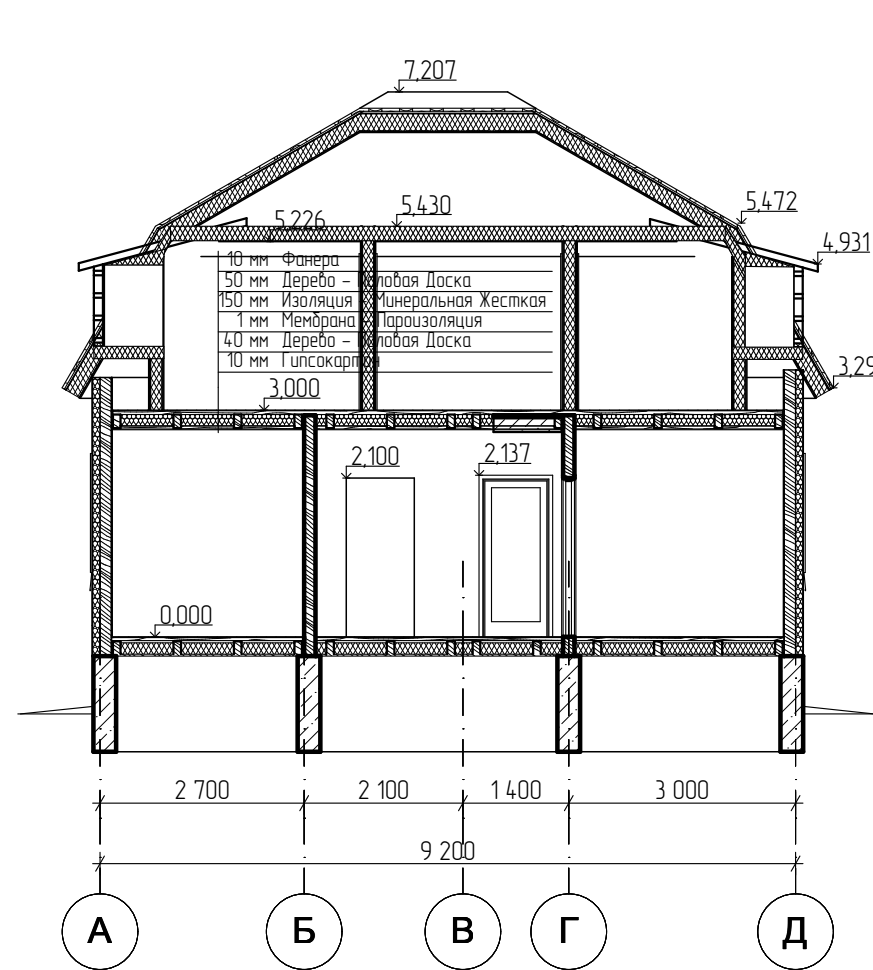
Фасад А-Д после реконструкции



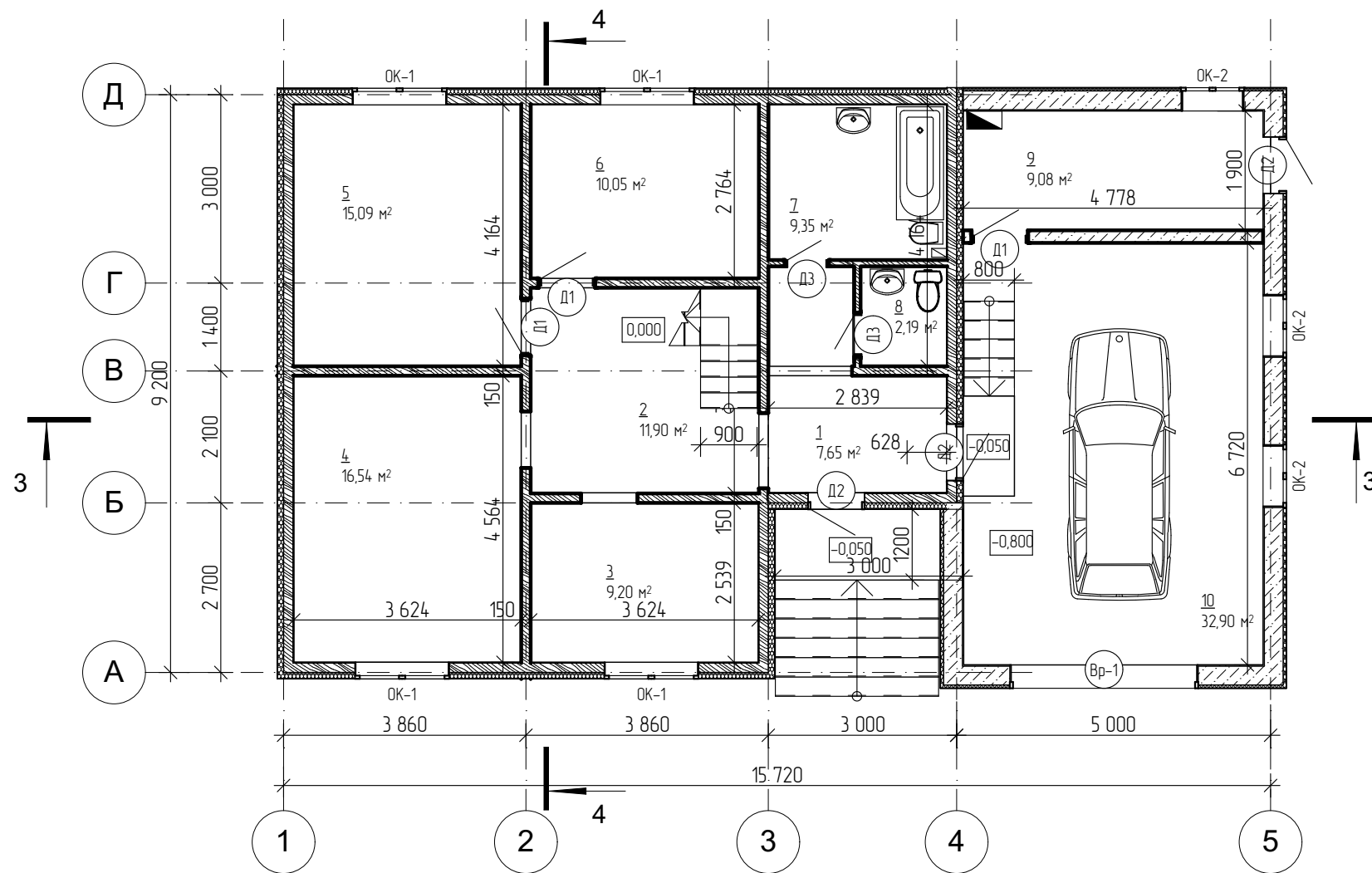
Разрез 3-3 после реконструкции



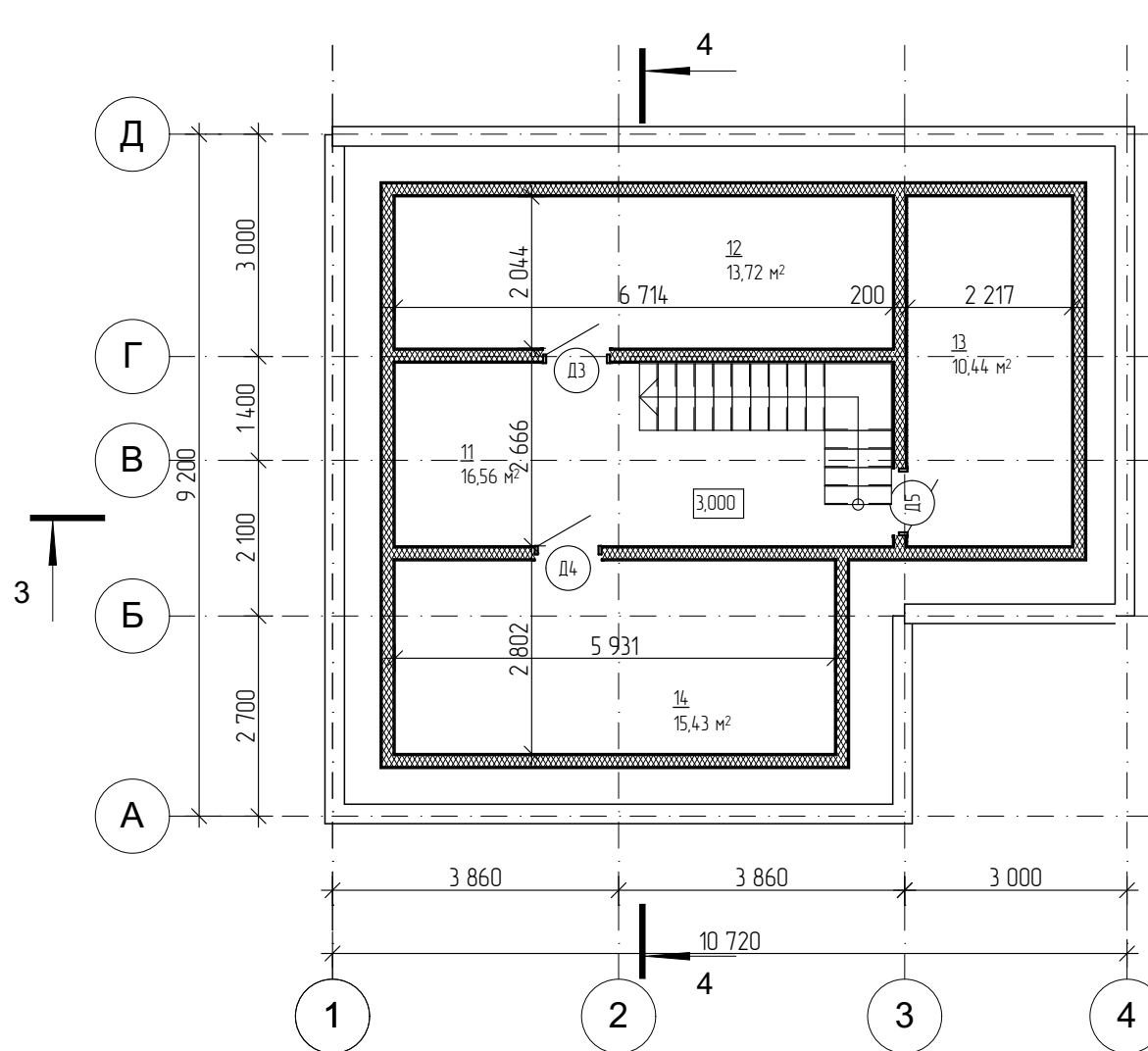
Разрез 4-4 после реконструкции



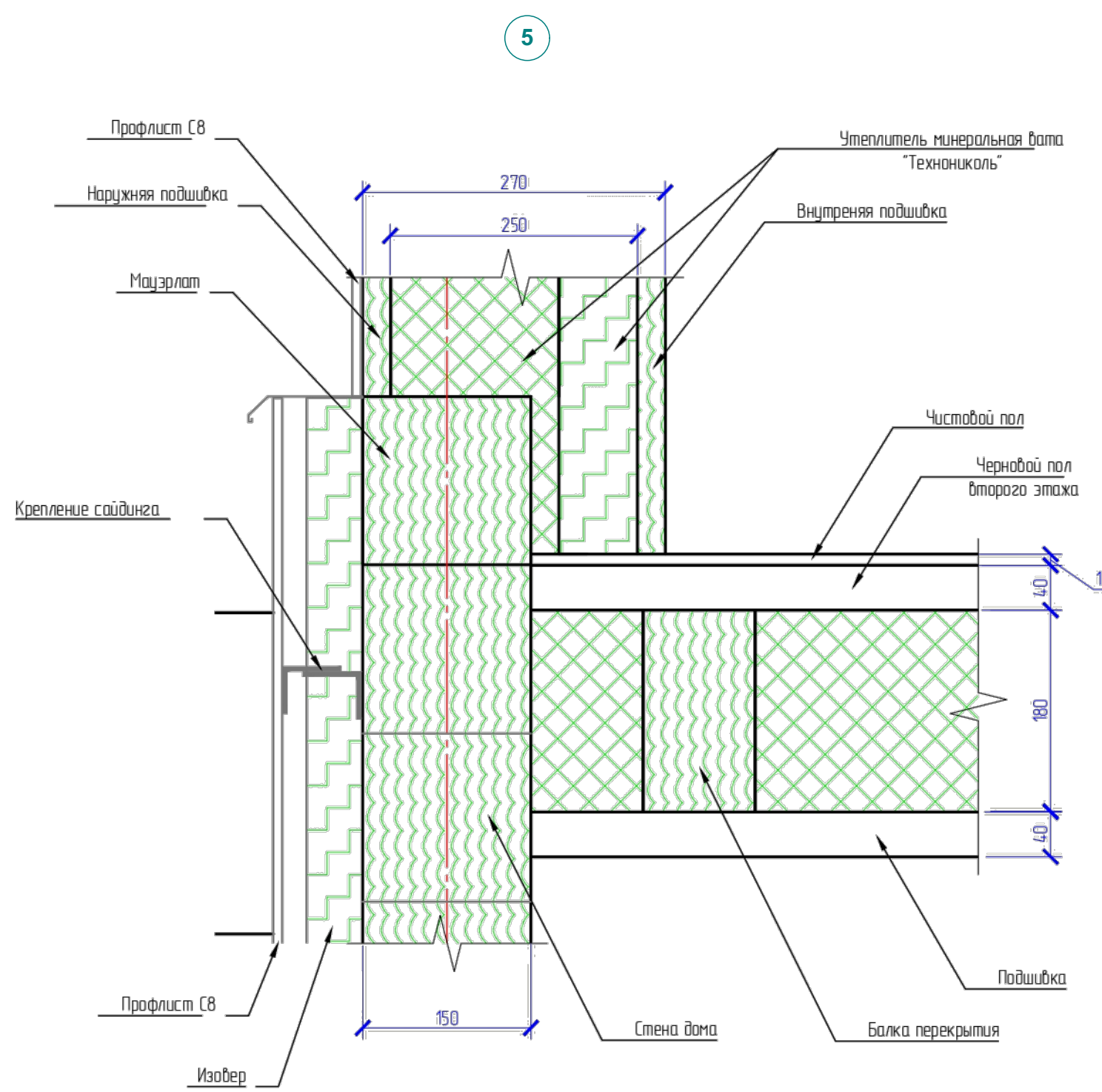
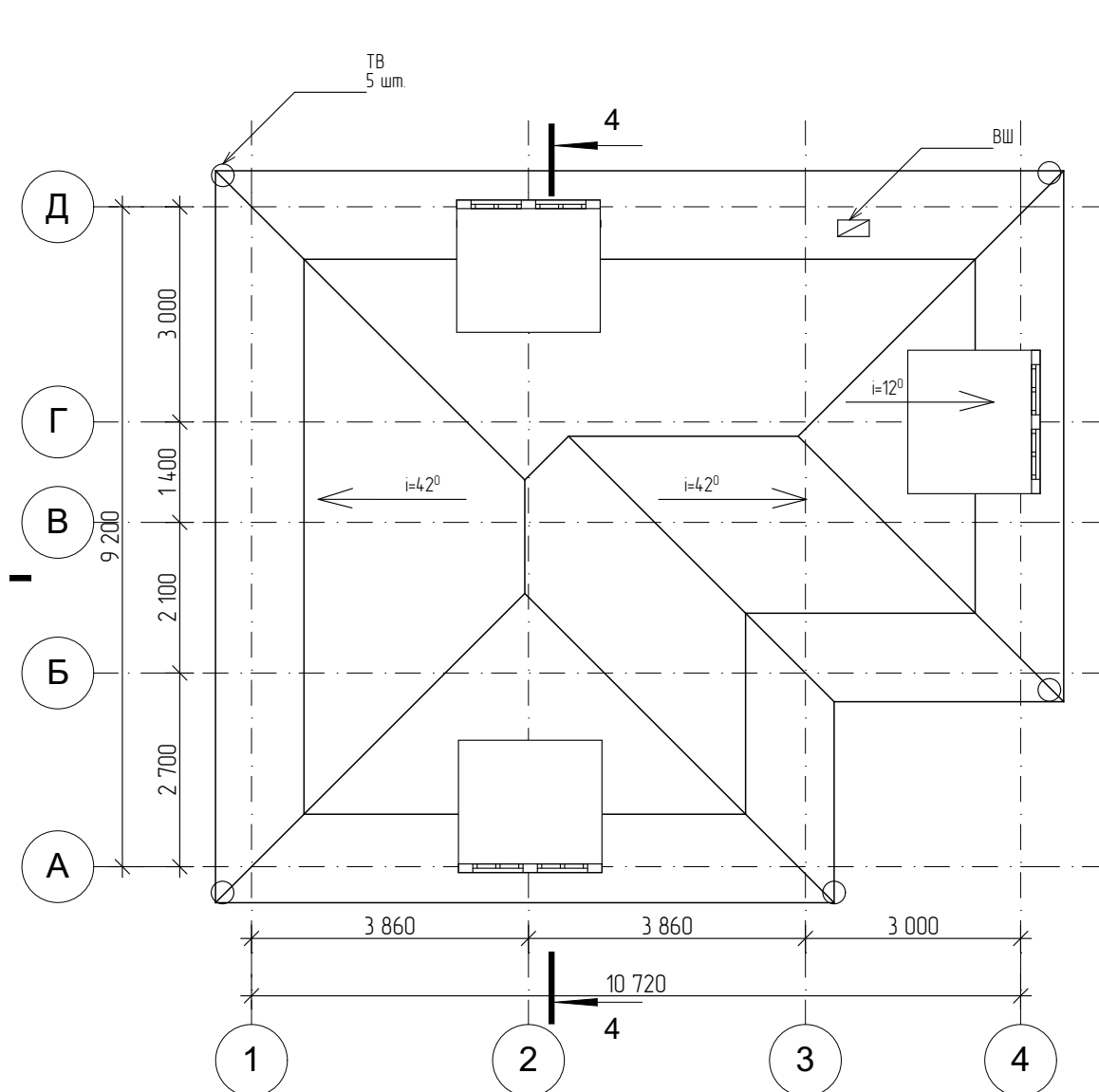
План 1-го этажа после реконструкции



План мансардного этажа



План кровли после реконструкции

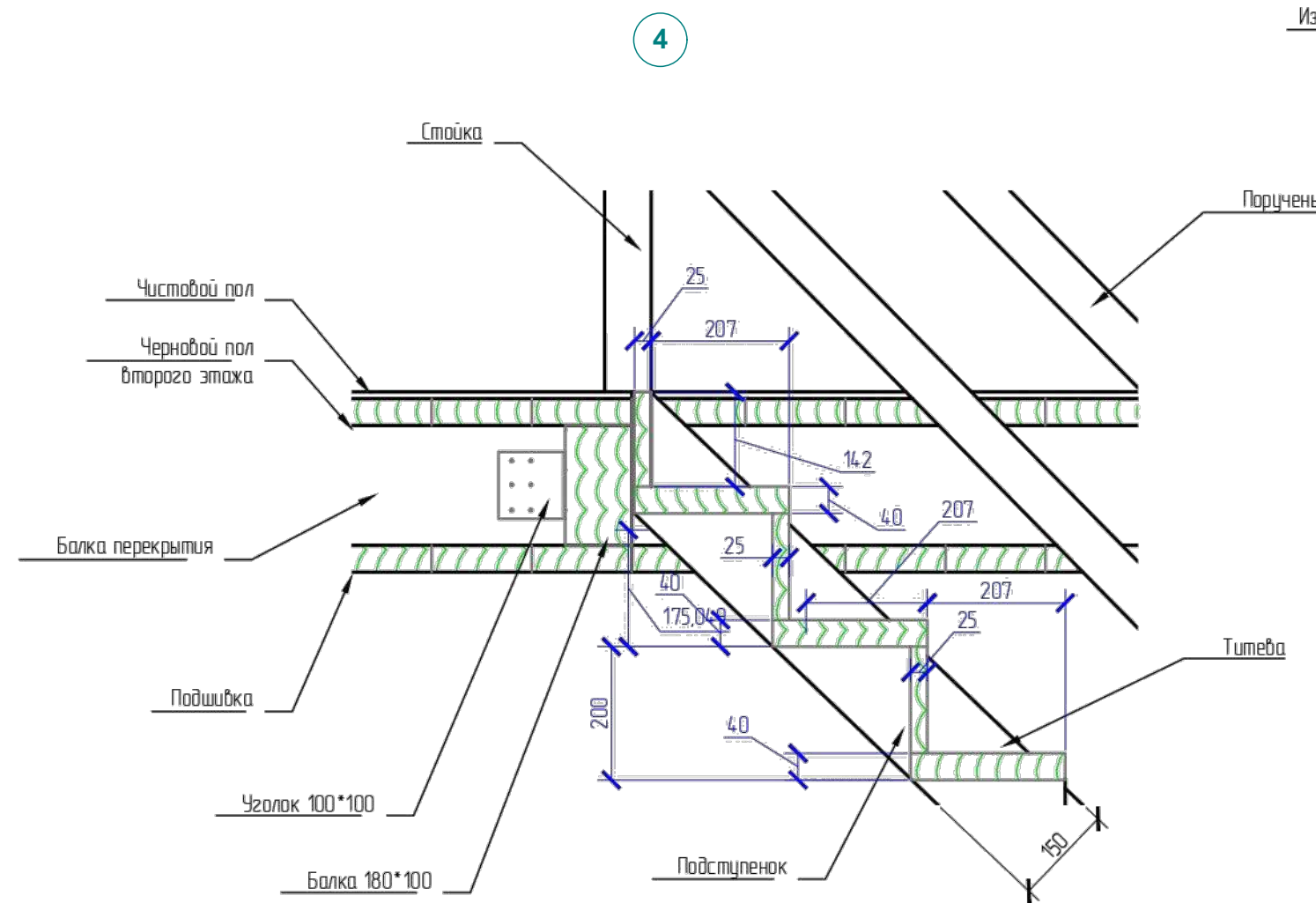
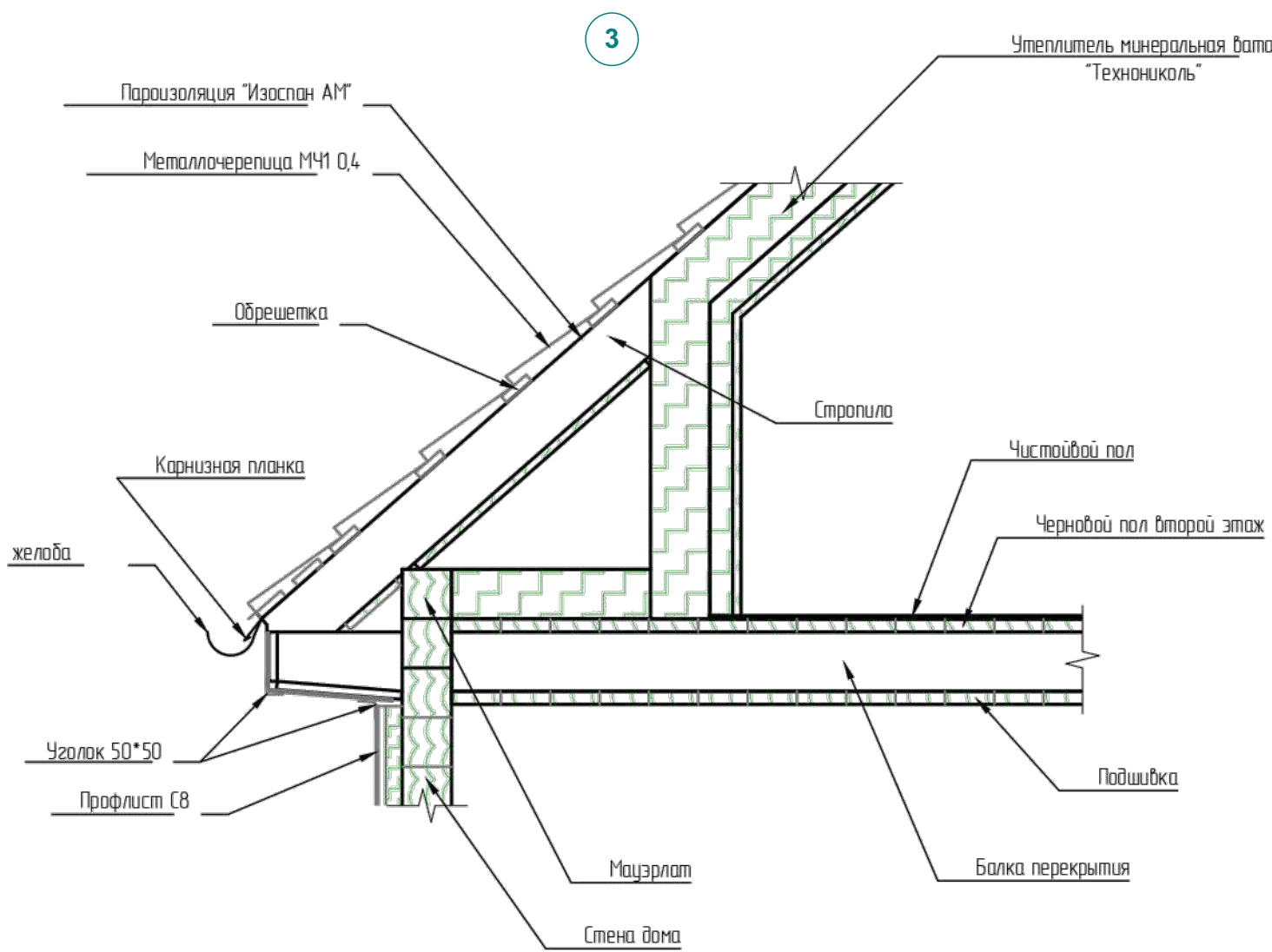


Экспликация помещений

Номер пом.	Наименование	Площадь
1	Прихожая	7,65
2	Коридор	11,90
3	Кухня	9,20
4	Гостиная	16,54
5	Спальня	15,09
6	Спальня	10,05
7	Сан. узел	9,35
8	Сан. узел 2	2,19
9	Котельная	9,08
10	Гараж	32,90
11	Холл	16,56
12	Комната	13,72
13	Комната	10,44
14	Комната	15,43
		180,10 м²

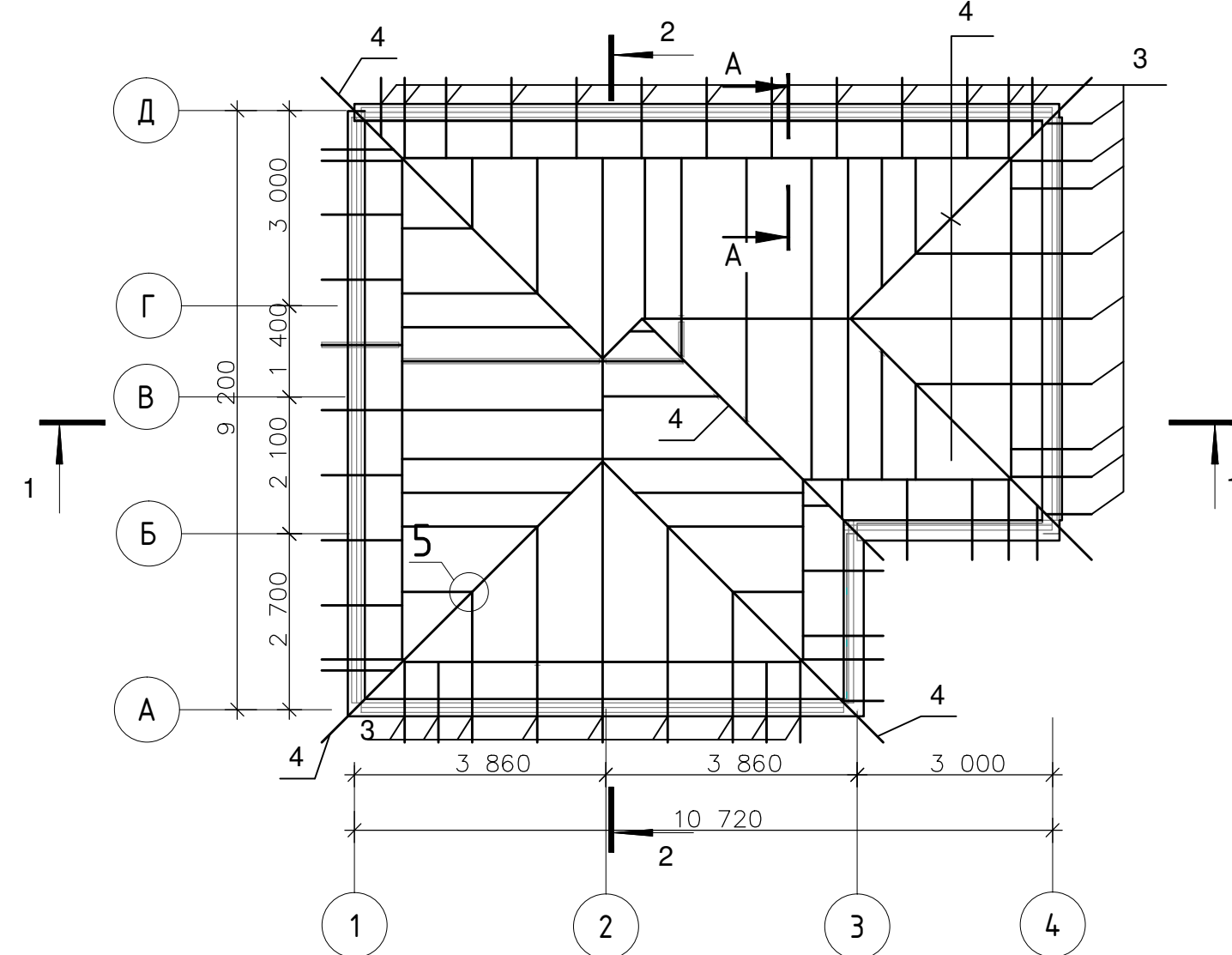
Спецификация элементов заполнения проемов

Марка Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Примечание
Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500*1500	4		
Ок-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1000*600	5		
Ок-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500*1500	2		
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	3		
2	ГОСТ 6629-88	ДН 21-9	3		
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	1		

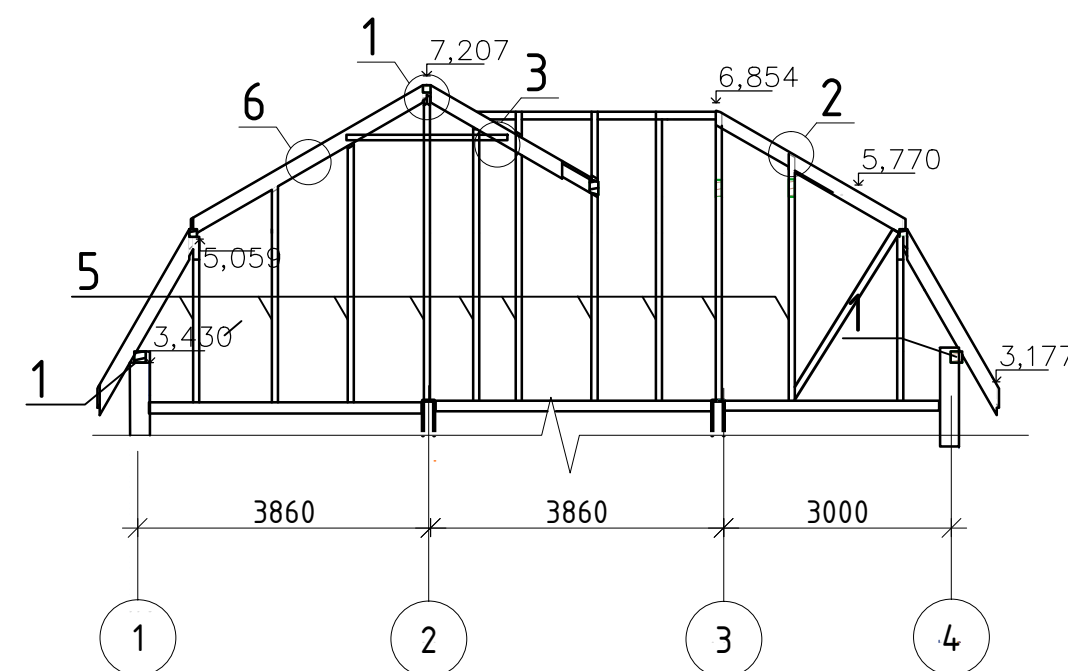


						БР 08.03.01		
						ХТИ - филиал СФУ		
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подп.	Дата	Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ	Статья	Лист
Разработал	Савинский И.							Листов
Консультант	Шубаева Г.Н.							
Руководитель	Шубаева Г.Н.							
И.контр.	Шубаева Г.Н.					Фасад 1-5 после реконструкции, фасад А-Б после реконструкции, план 1-го этажа после реконструкции, план мансарды, план кровли после реконструкции, разрезы после реконструкции, узлы, экспликация помещений	Каф. строительство	
Заб. кафедрой	Шубаева Г.Н.							

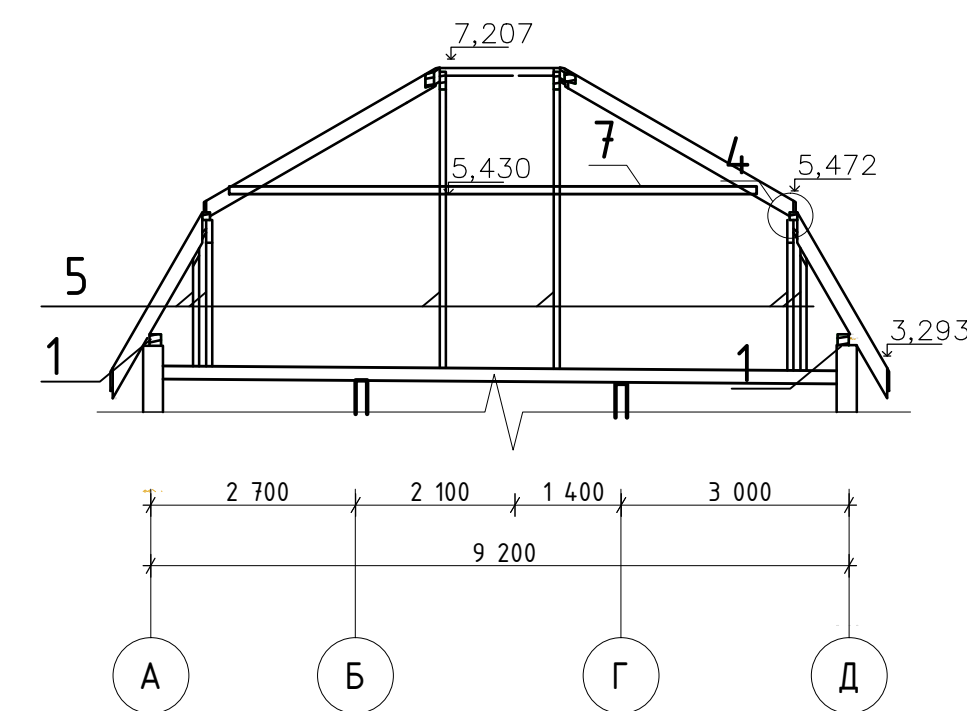
План раскладки стропил



Разрез 1-1



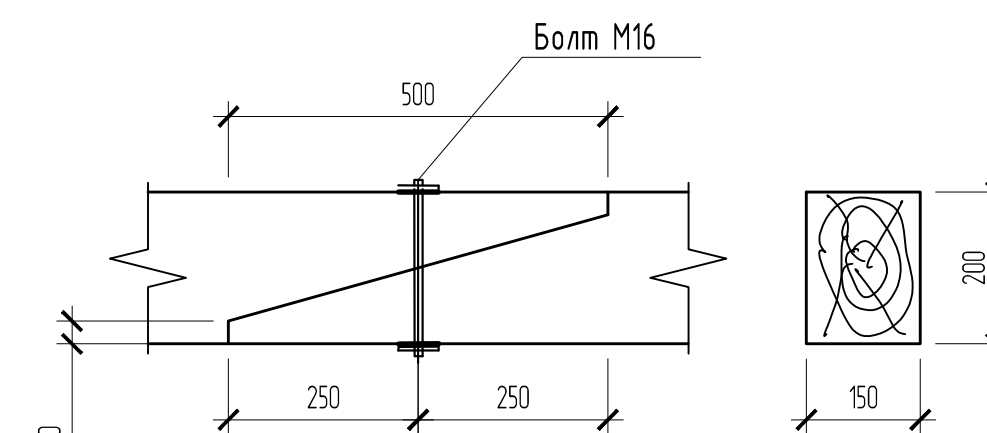
Разрез 2-2



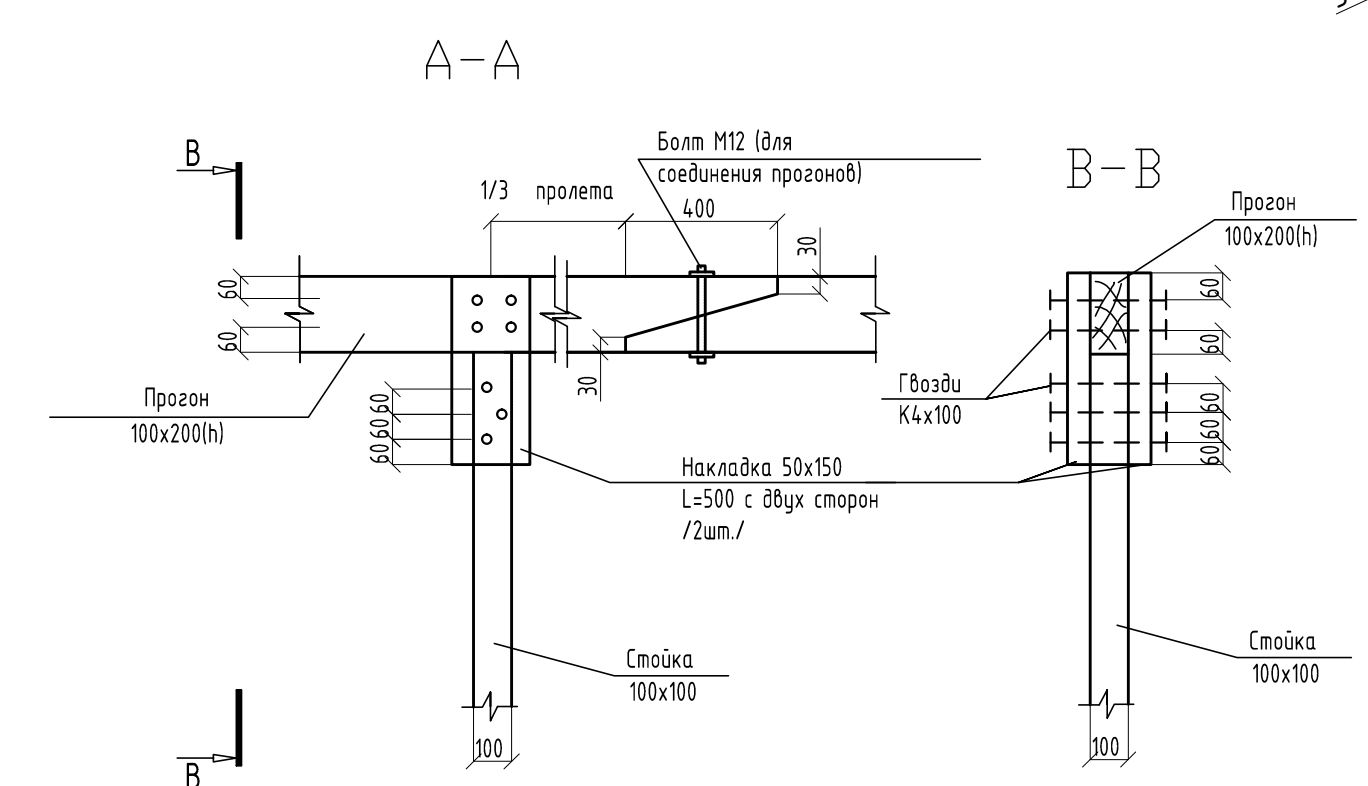
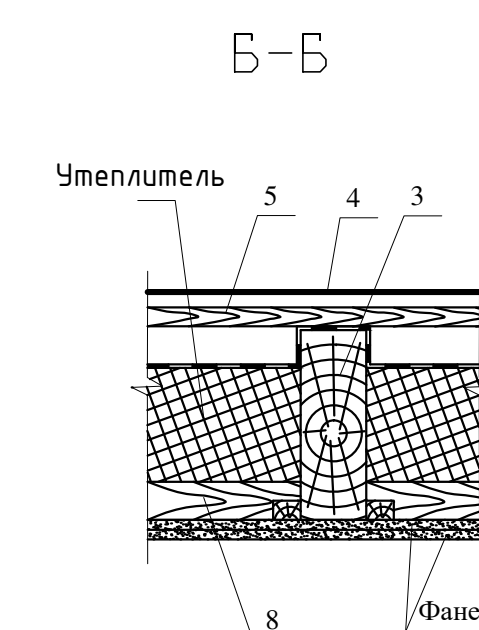
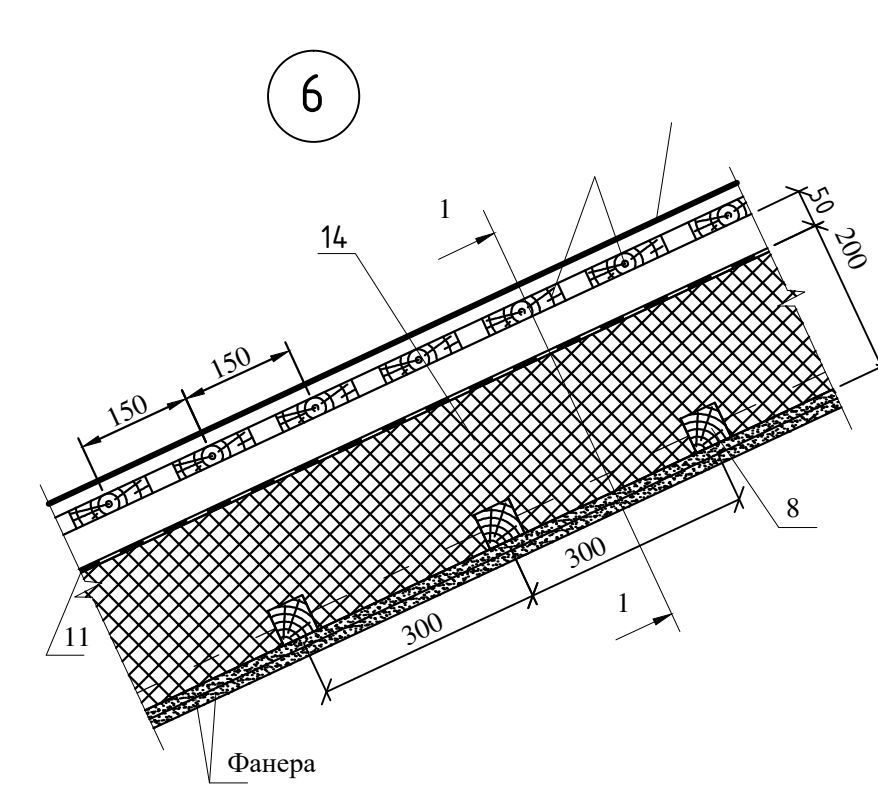
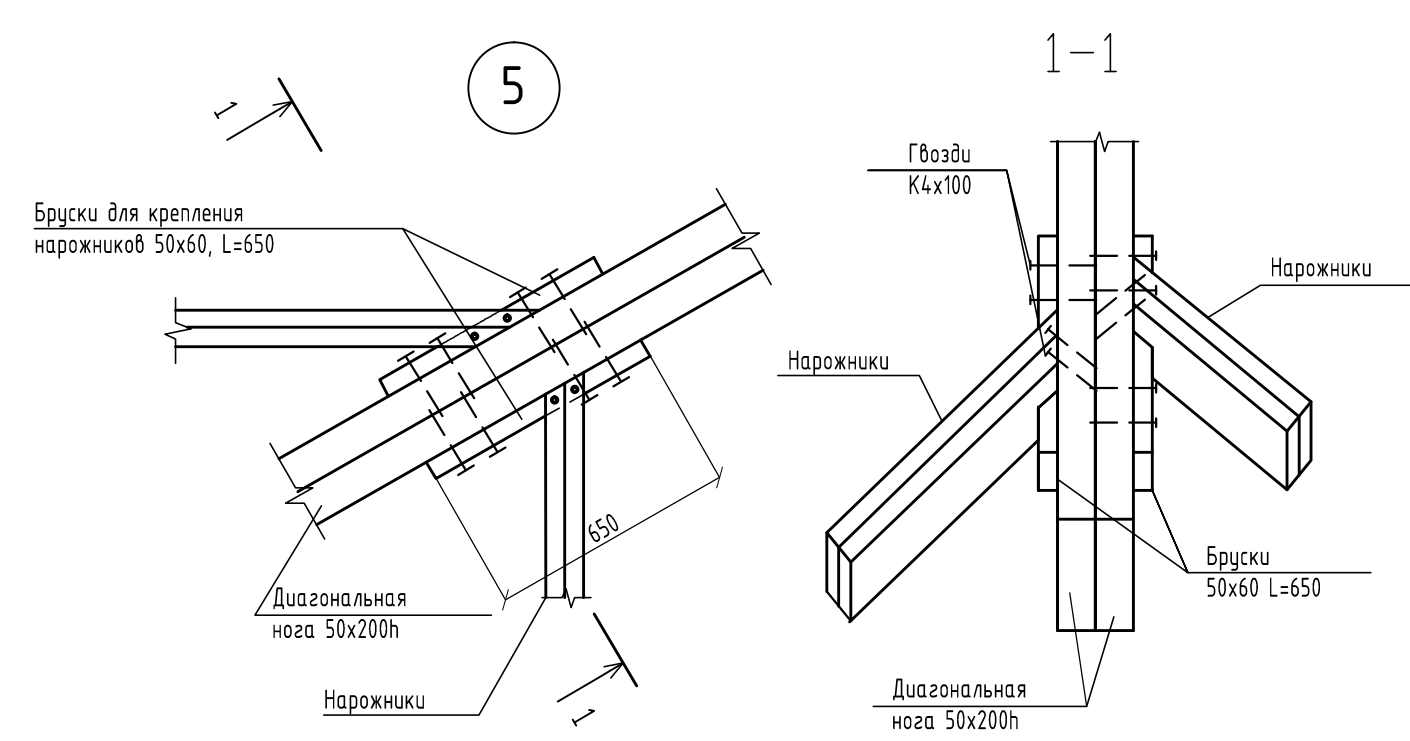
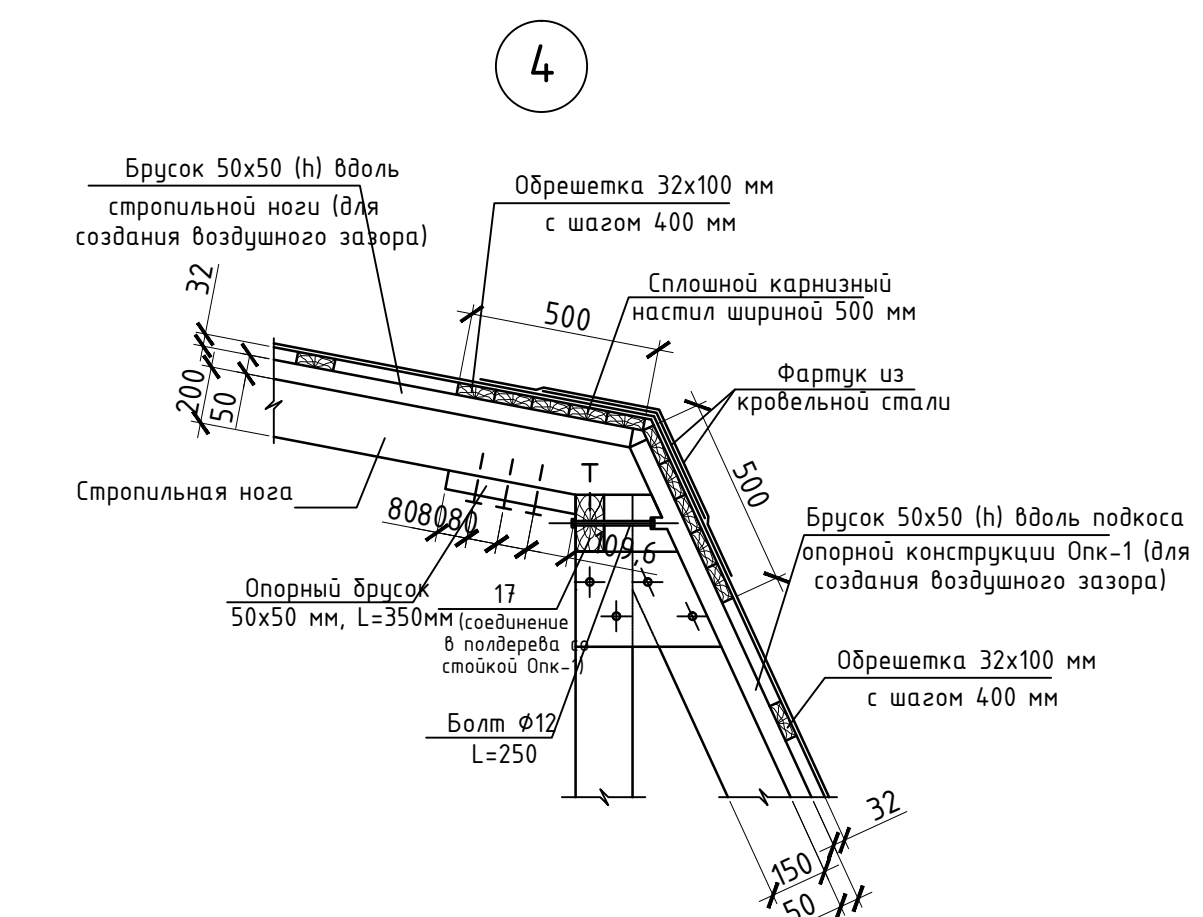
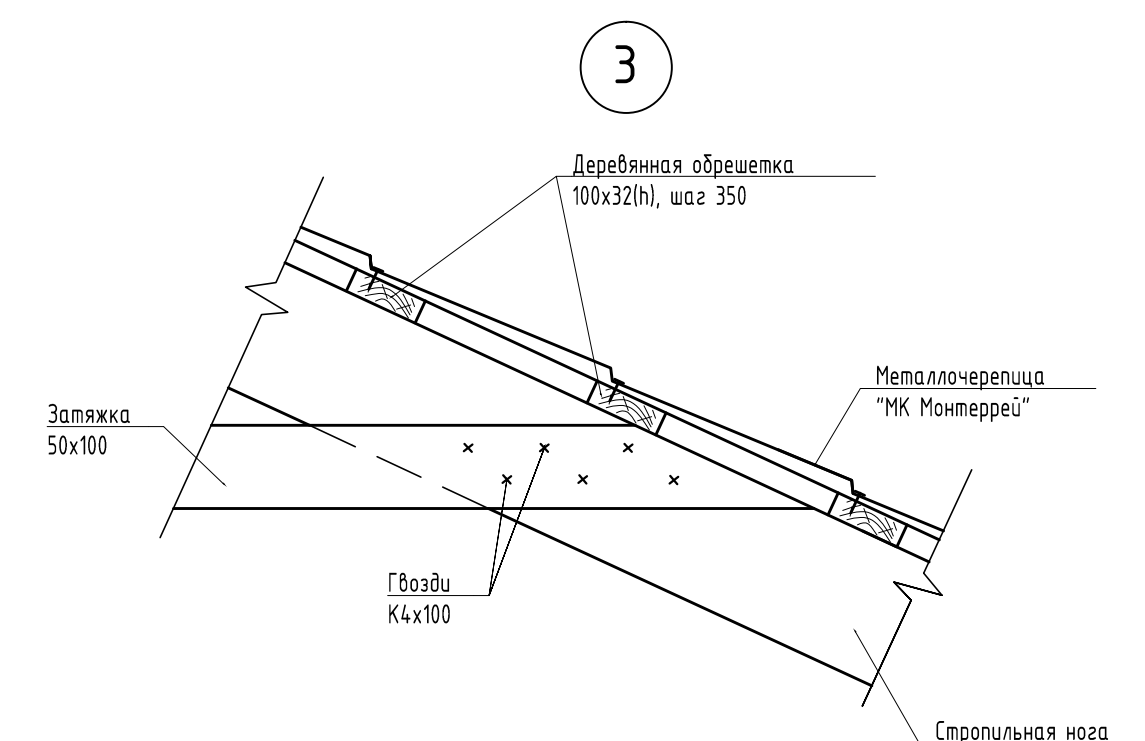
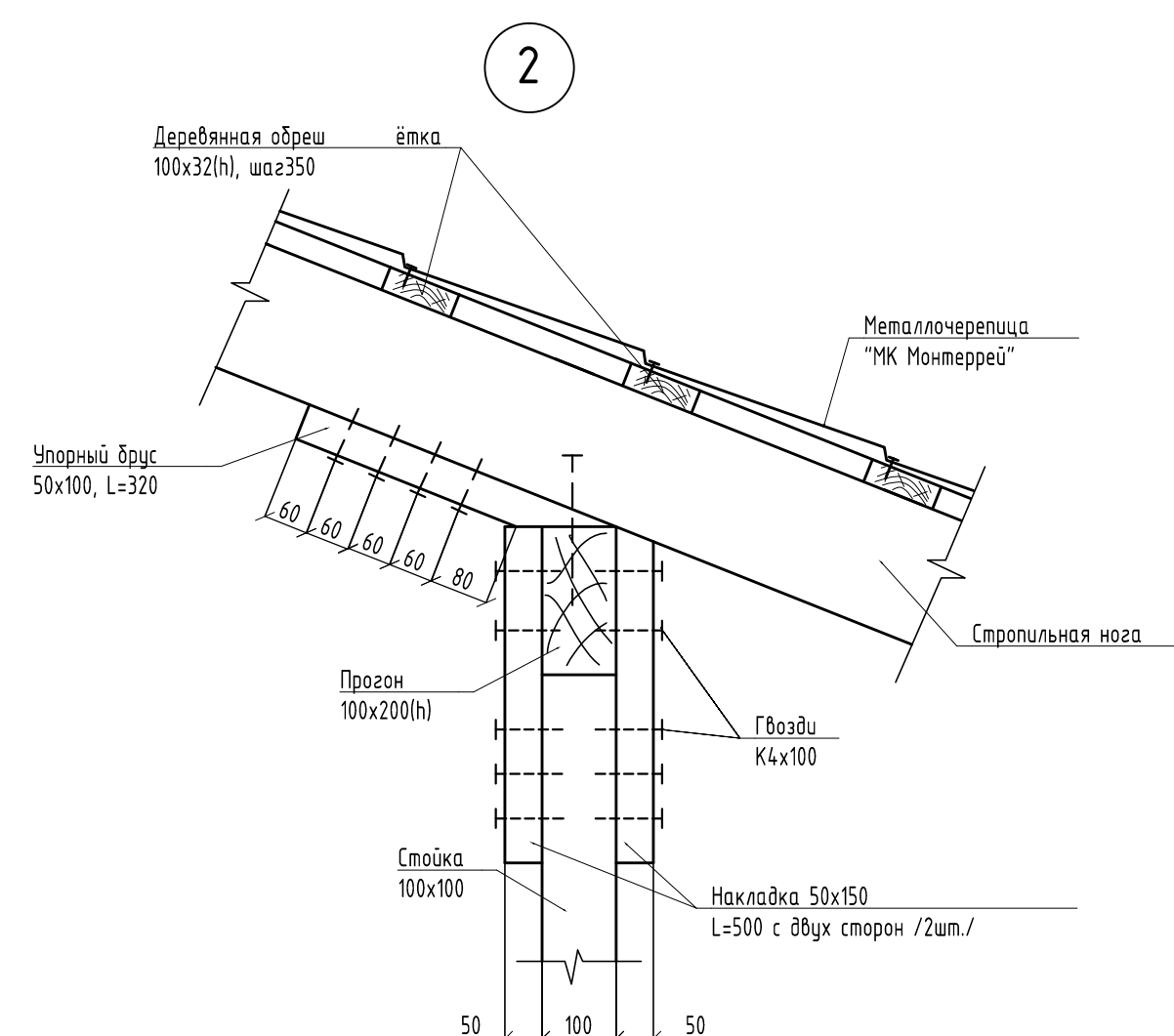
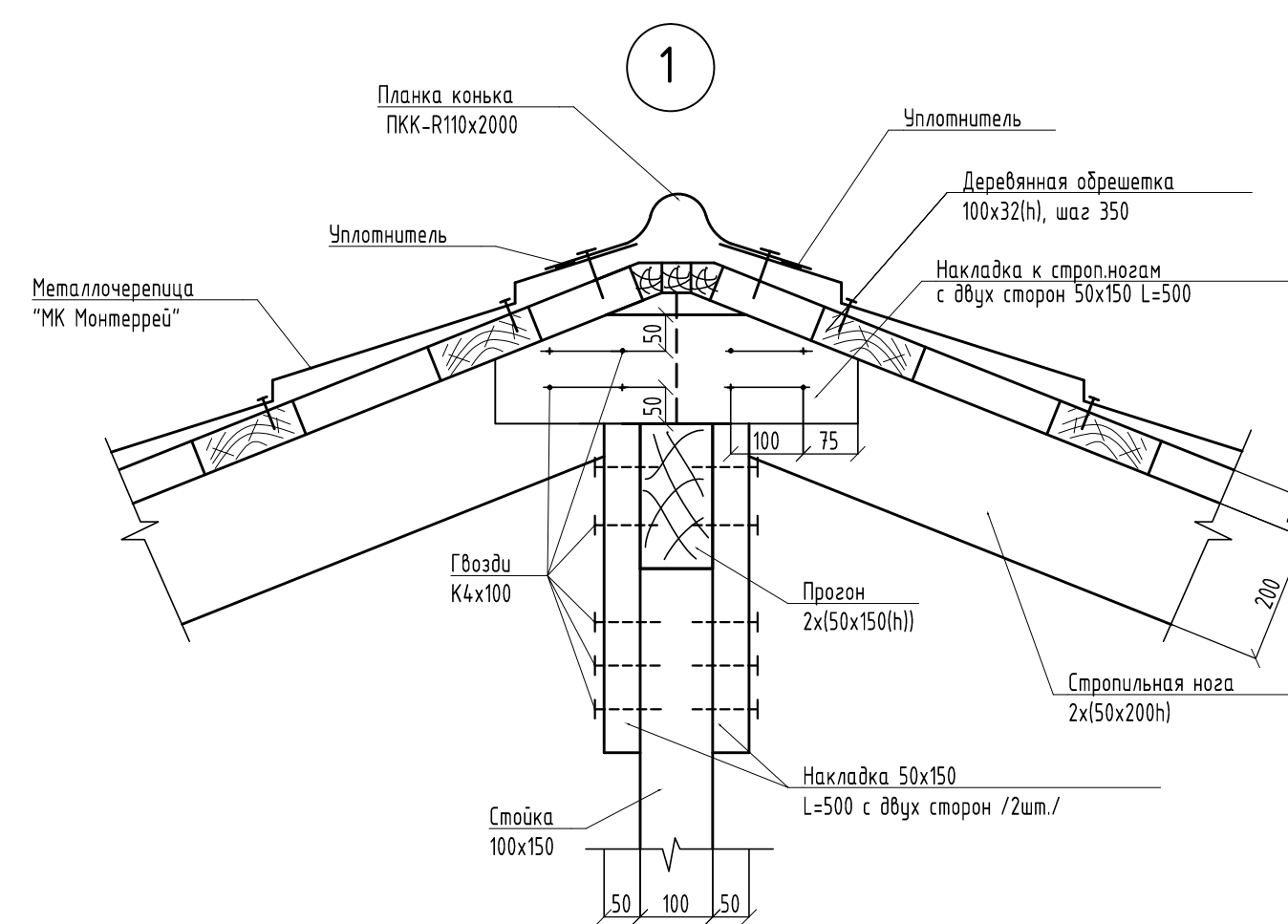
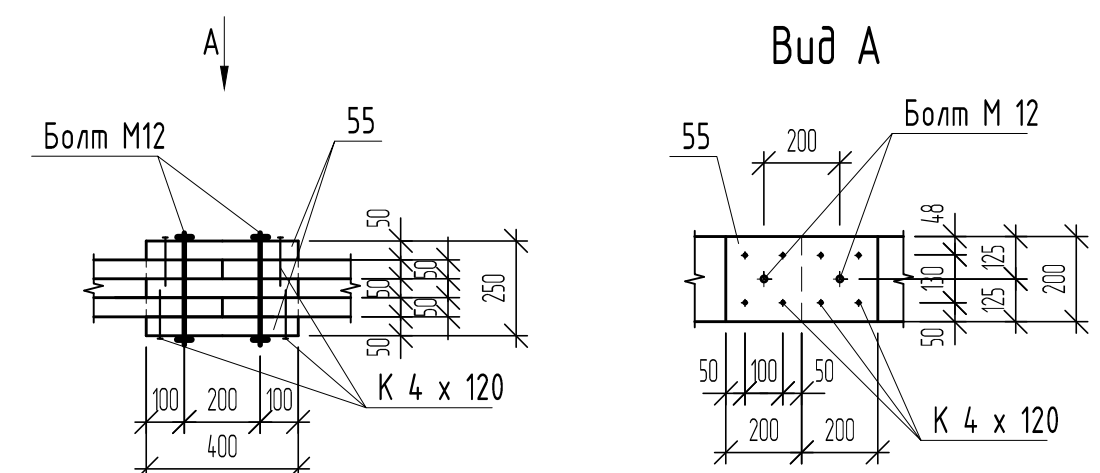
Спецификация элементов стропильной кровли

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 24454-80	Мауэрлат 150х150 м³	3,75		
2		Лежень 150х150 м³	1,50		
3		Стропила 50х200 м³	16,58		
4		Диагональные стропила 12х50х150 м³	1,10		
5		Стройка 100х100 м³	0,23		
6		Повкос 100х100 м³	0,95		
7		Затяжка 50х100 м³	2,32		
8		Рабочий настил 40х100 м³	1,15		
9		Защитный настил 16х100 м³	13,70		
10		Кобылка 25х100 м³	1,15		
11		Прогон 2х50х150 м³	0,47		

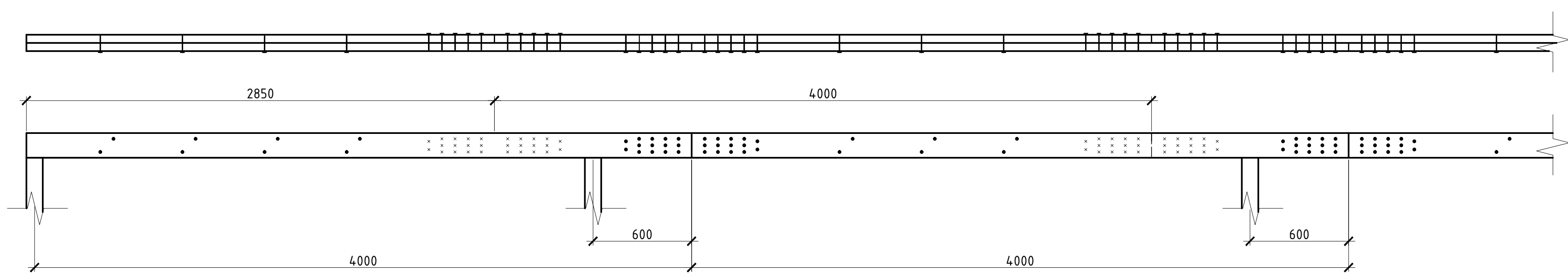
Соединение элементов прогона



Соединение элементов стропильных ног

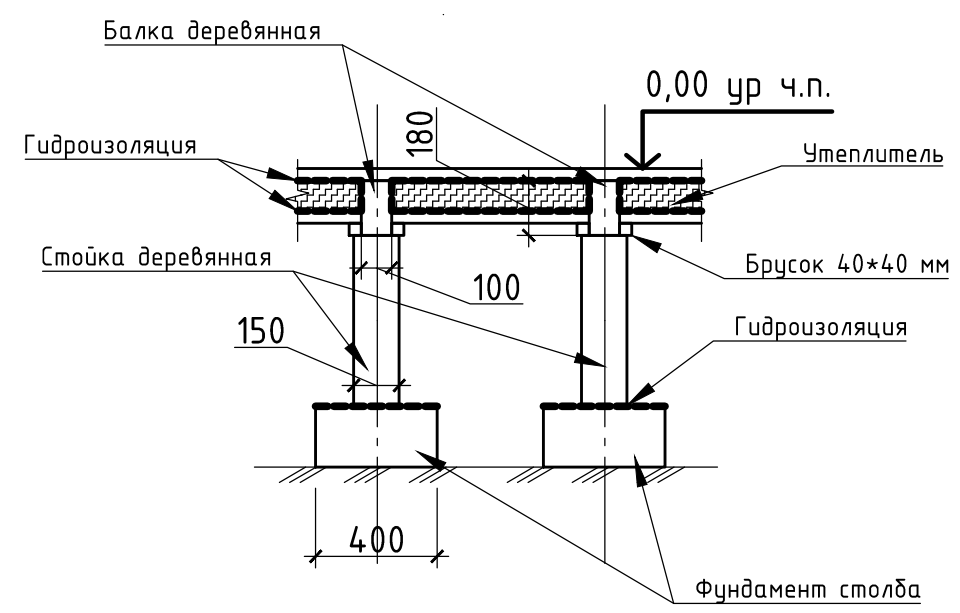
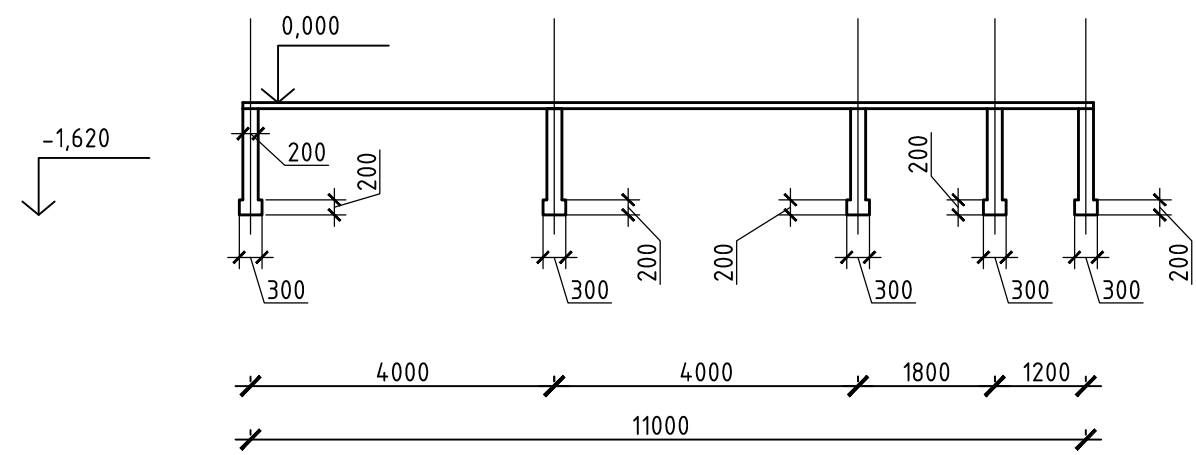
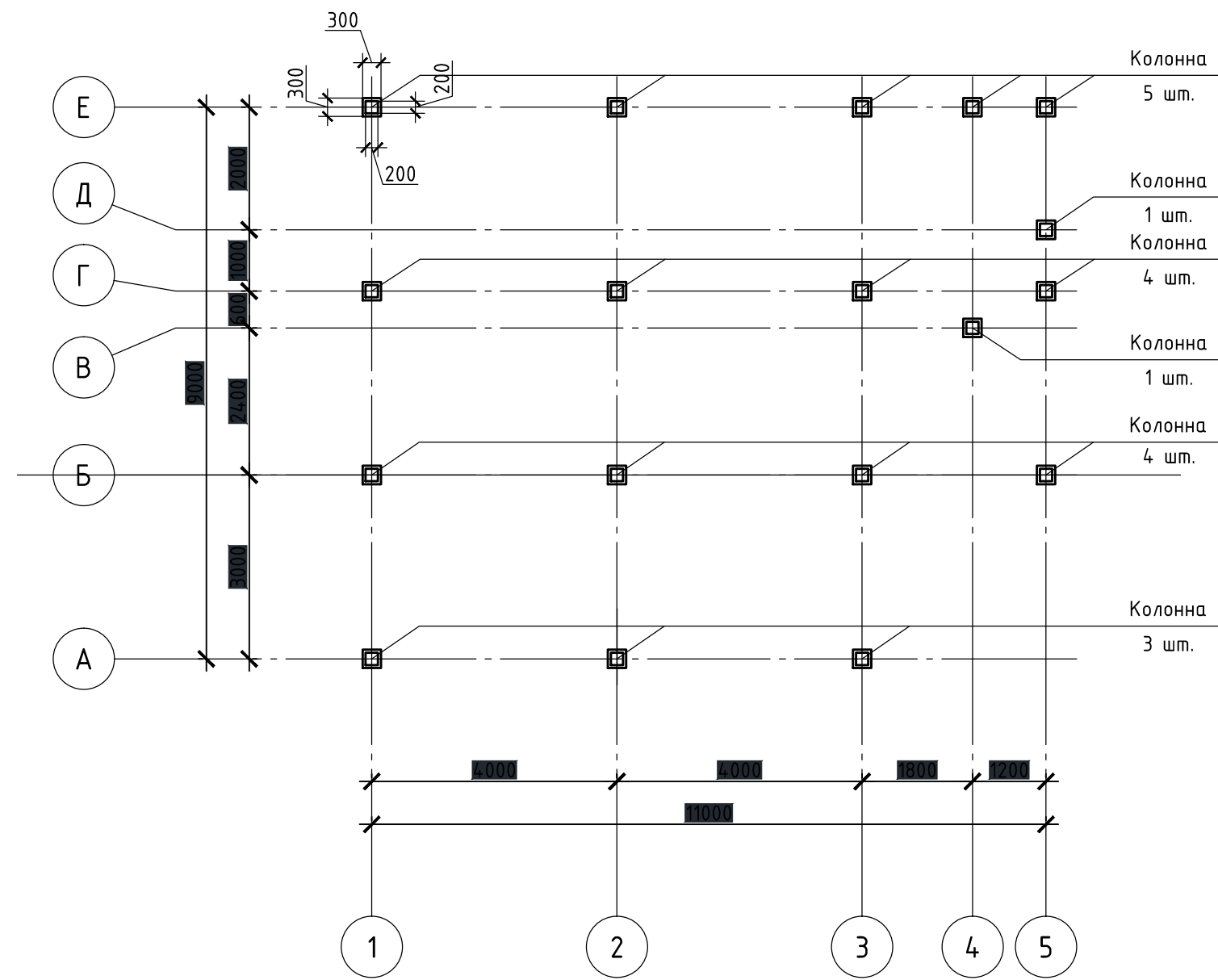


Спаренный неразрезной прогон(поз.11)

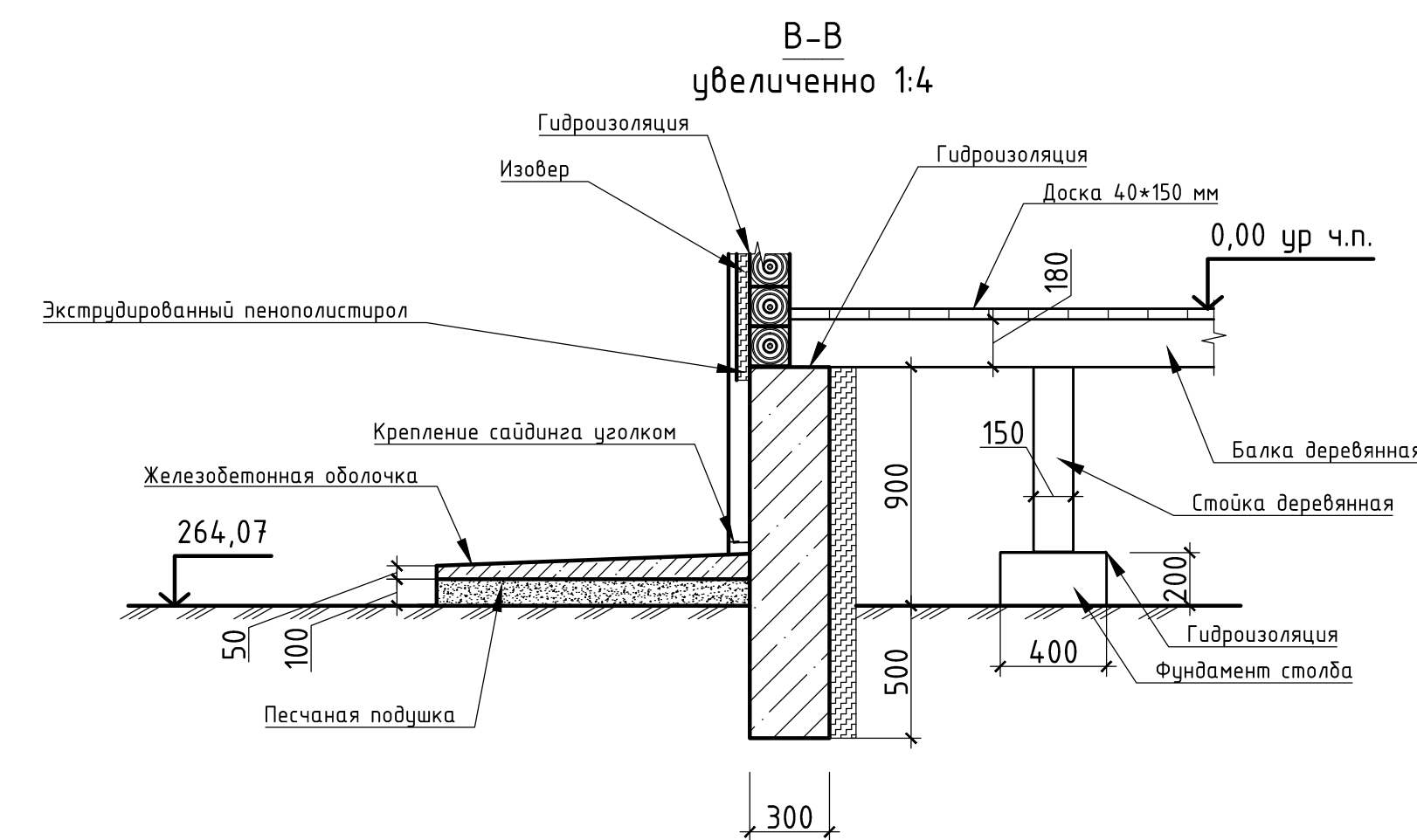
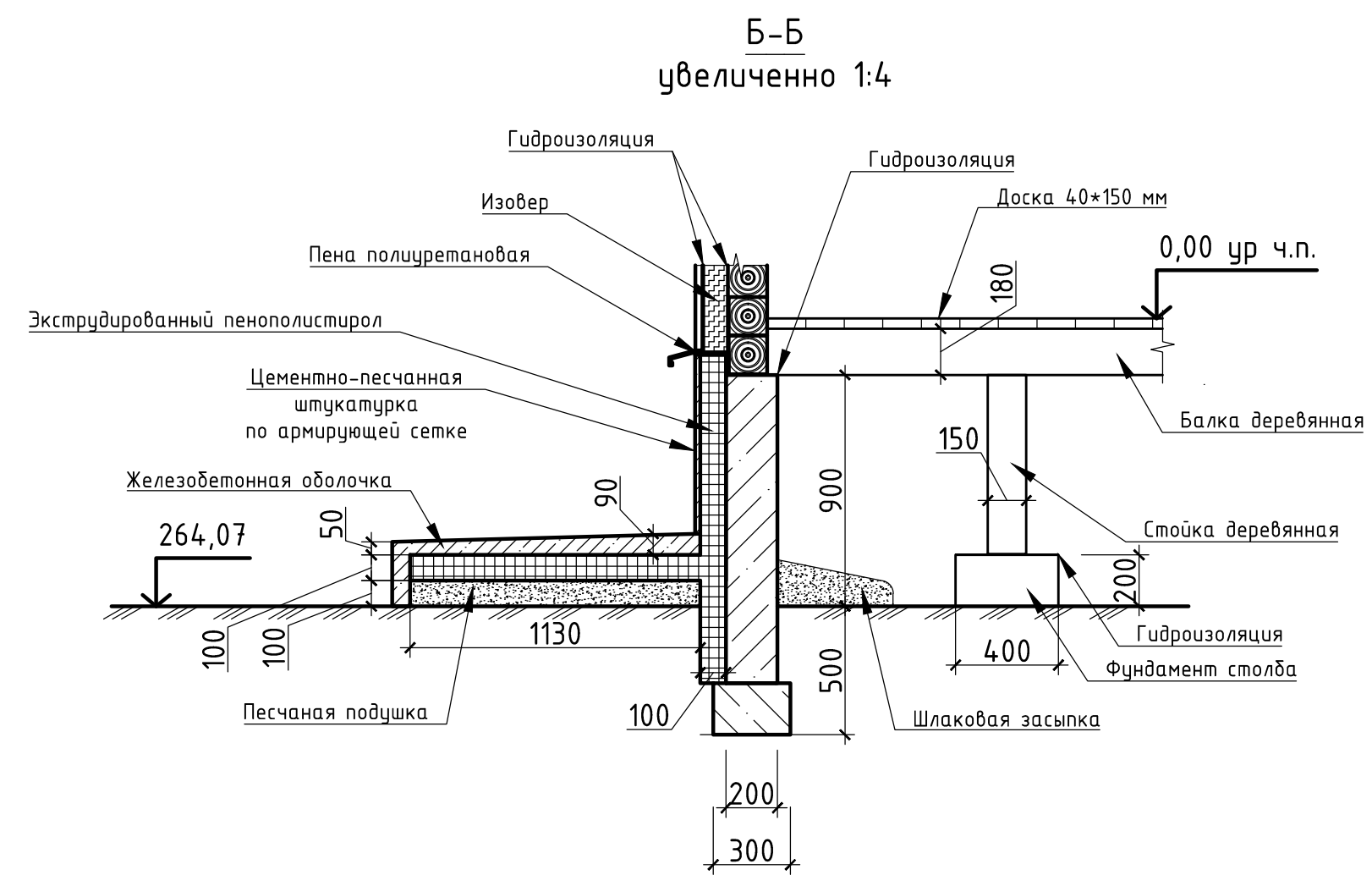
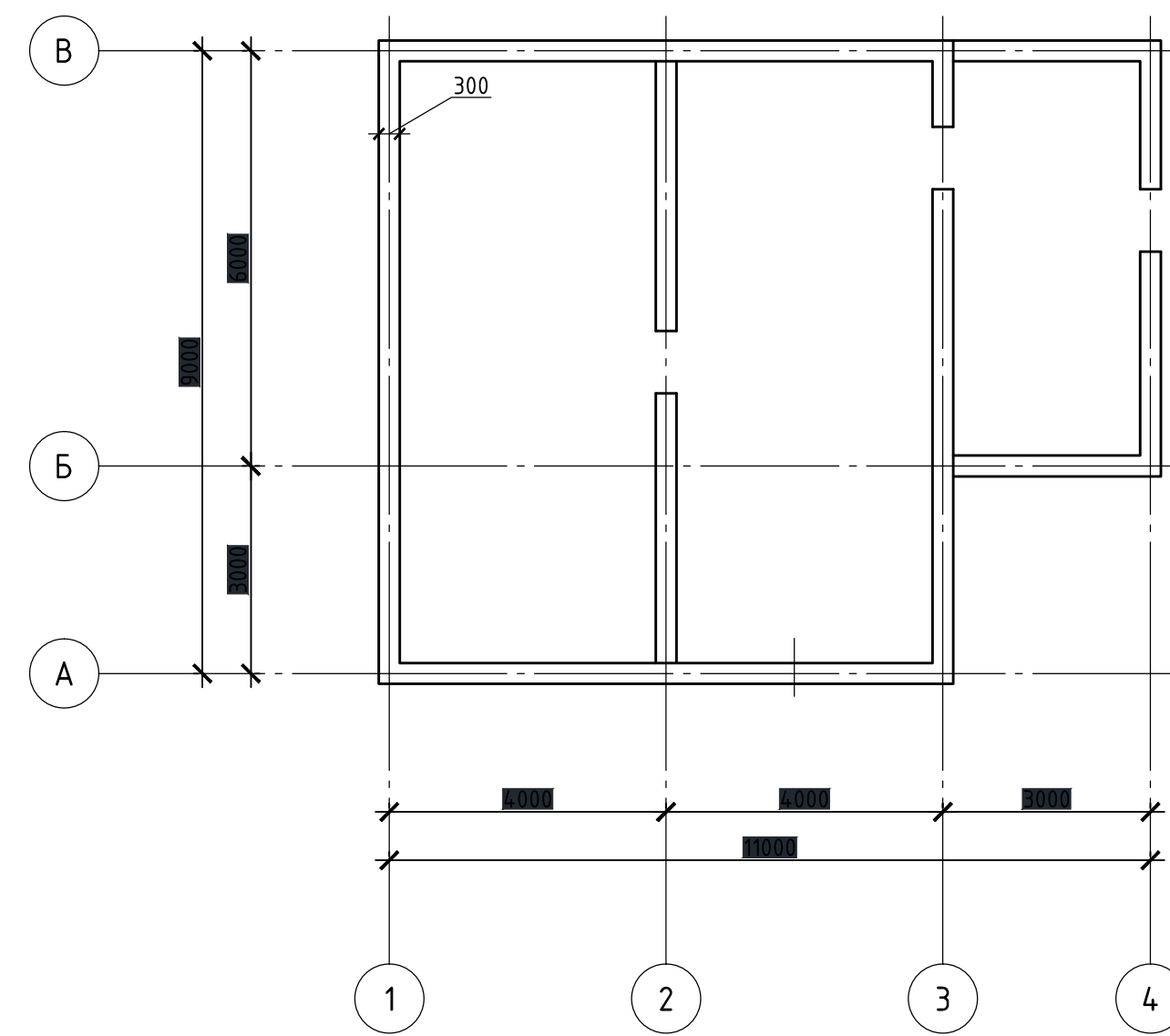


						БР 08.03.01			
						ХТИ - филиал СФУ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработчик	Гавришник И.А.					Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ	Стадия	Лист	Листов
Консультант	Назарова Л.П.							3	6
Руководитель	Шыбева Г.Н.								
Н. контр	Шыбева Г.Н.					План раскладки стропил, разрезы, сечения, узлы	Кафедра "Строительство"		
Зав. кафедрой	Шыбева Г.Н.								

План столбчатого фундамента



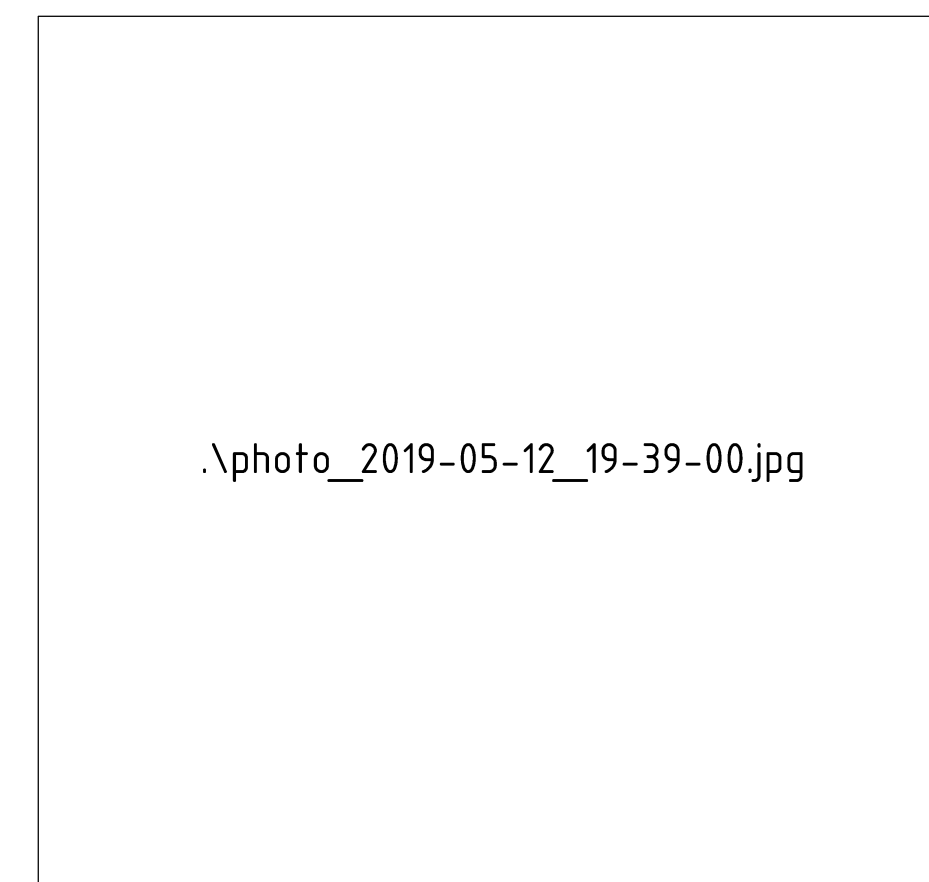
План ленточного фундамента



Инженерно-геологический разрез

Возраст, гнейз	Подошва слоя, м		Мощность слоя, м	Литологический разрез м-б 1:100	Уровень подземных вод, м		Описание грунта
	Абсолютная отметка, м	Глубина, м			появившийся	установившийся	
аО	262,77	1,30	1,30				Песок пылеватый, коричневый, маловлажный, средней плотности, минеральный
	261,07	3,00	1,70				Супесь коричневая, твердая, минеральная, с единичными (10%) включениями гравия
	256,07	8,00	5,00		▼7,80 256,27	▼7,80 256,27	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем от 22 до 26%. Галька мелкой и средней фракций из обломков изверженных и метаморфических пород. Грунт до гл. 7,6м маловлажный, ниже влажный, с глубины 7,80- водонасыщенный

Карта мемператур



Ситуационный план



1. Отметка чистого пола 0,000 соответствует абсолютной отметке 265,19;
2. На принятой глубине искусственным основанием служит песок пылеватый средней плотности, высотой 130 см;
3. Насыпной грунт в пазухах уплотнить до коэффициента уплотнения 0,98 согласно ТР 73-98;
4. Насыпной грунт под подошвой фундамента уплотнить до коэффициента 0,95 согласно ТР 73-98;
5. Насыпной грунт под полом здания уплотнить до коэффициента уплотнения 0,95 согласно ТР 73-98

						БР 08.03.01			
						ХТИ – филиал СФУ			
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата	Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ	Стадия	Лист	Листов
Разработал				Савицкий И.А.					
Консультант				Халимов О.З.				4	6
Руководитель				Шибалева Г.Н.					
Н.контроль				Шибалева Г.Н.		Планы фундаментом, инженерно-геологического разреза, ситуационный план, карта температур	Кафедра "Строительство"		
В.каждой				Шибалева Г.Н.					

Календарный план производства работ

[illegible]

Указания к производству работ

1. Установить принудительный ограничитель поворота стрелы крана, чтобы граница опасной зоны не выходила за пределы строительной площадки.
2. Вдоль строительной площадки установить предупреждающие знаки.
3. Монтаж и перенесение конструкций в 5-ти метровой зоне у прилегающего здания производить под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами. При необходимости в 2-х метровой зоне к прилегающему зданию работы вести вручную.
4. Для обеспечения техники безопасности вдоль улиц сделать дощатый забор с козырьком высотой 2м.
5. До начала разборки кровли и строительной системы должны быть выполнены следующие работы:
 - демонтаж телевизионных и радиомачт, стоек радиовещания и устройств линий связи;
 - предусмотренная проектом разборка дымовых труб сверх крыши с опусканием материалов от кровли на чердачное перекрытие либо предварительно укреплённое перекрытие;
6. Разборку стальной кровли начинать со снятия покрытий около дымовой трубы.
7. Разборку обрешетки производить до карнизного свеса.
8. Весь разобранный материал паковать и складывать на чердачном перекрытии для последующей транспортировки.
9. Обрешетку, опалубку и стропила разбирать при помощи переносной цепной электропилы, ломиков и топоров
10. Наслонные стропила разбирать по принципу убавления свободно лежащих элементов, сняв предварительно металлические крепежные детали (скобы и т.д.).
11. Снабдить рабочих, находящихся на крыше, нескользящей обувью.
12. При работе на крыше выдавать рабочим предохранительные пояса со страховыми веревками, закрепляемыми к прочным конструкциям крыши

Указания по охране труда

3. При производстве монтажных работ выполнять требования по охране труда согласно СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", ПБ-10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".
4. На площадке, где ведутся монтажные работы, запретить выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.
5. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.207-99, ИТР и рабочих без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускать.
6. При организации строительной площадки, проездов строительных машин, проходов для людей, установить опасные для людей зоны, которые обозначить знаками безопасности и надписями установленной формы по ГОСТ Р 12.4.026-2001.
7. 5. Материалы (конструкции) размещать на выровненных площадках, принять меры против саморазрушительного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складываемых материалов.
8. Кран установить на ровной спланированной поверхности с уклоном не более, указанного в паспорте крана.
9. Все применяемые монтажные приспособления, инвентарь, СГП и тара в процессе эксплуатации подвергнуть техническому осмотру лицом, ответственным за их исправное состояние, в сроки, установленные требованиями ПБ 10-382.00.
10. Неисправные съемные грузозахватные приспособления (СГП), а также приспособления, не имеющие бород (клеим) не должны находиться в местах производства работ кранами. Не допускать нахождения немаркированной и поврежденной тары.
11. В вечернюю смену обеспечить освещенность строительной площадки не менее 30 лк.
12. Запретить выполнять работы краном при скорости ветра 15 м/с и более, (или более указанного в паспорте крана) при грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.
13. При перемещении груза расстояние между ним и другими элементами по горизонтали должно быть не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.
14. Запретить переносить грузы над рабочим местом монтажников, а также над захваткой, где ведутся монтажные работы.
15. Перемещение груза не производить при нахождении под ним людей. Стропальщик может находиться возле груза во время его подъема и опускания, если груз поднят на высоту не более 1000 мм от уровня площадки.
16. При выгрузке - погрузке автотранспорта запретить перемещать груз над кабиной.
17. 15. Подъем и перемещение груза производить по команде стропальщика после подачи крановщиком звукового сигнала. Стропальщики обязаны быть в защитных касках и сигнальных жилетах.
18. При подъеме груза с автотранспорта нахождение стропальщика в кузове и водителя в кабине автомашины категорически запрещено.
19. При подъеме груза он должен быть поднят на высоту не более 200-300 мм для проверки правильности строповки, надежности троса и устойчивости крана.
20. Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, производить в присутствии и под руководством лица ответственного за безопасное производство работ кранами.
21. Рабочие места и проходы к ним на высоте более 1,3м и расстоянии менее 2-х метров от ограждений перепаса по высоте ограждать временными ограждениями в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059-78. При невозможности их устройства - работы на высоте выполнять с использованием предохранительных поясов.
22. 20. Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации по избежанию доступа посторонних лиц ограждать.
23. 1. Конструкция защитных ограждений производственных территорий принять 2 м.ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком;
24. 2. У въезда на производственную территорию установить схему внутривосстановочных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

График движения основных рабочих

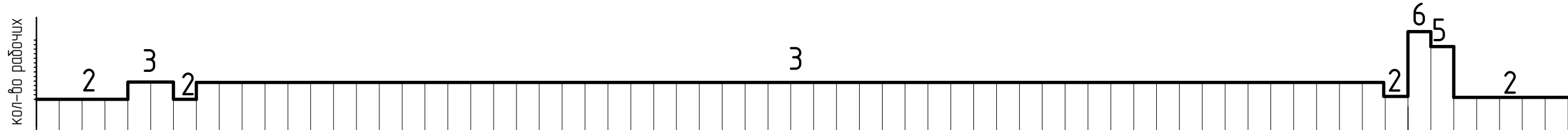


График доставки материалов и изделий

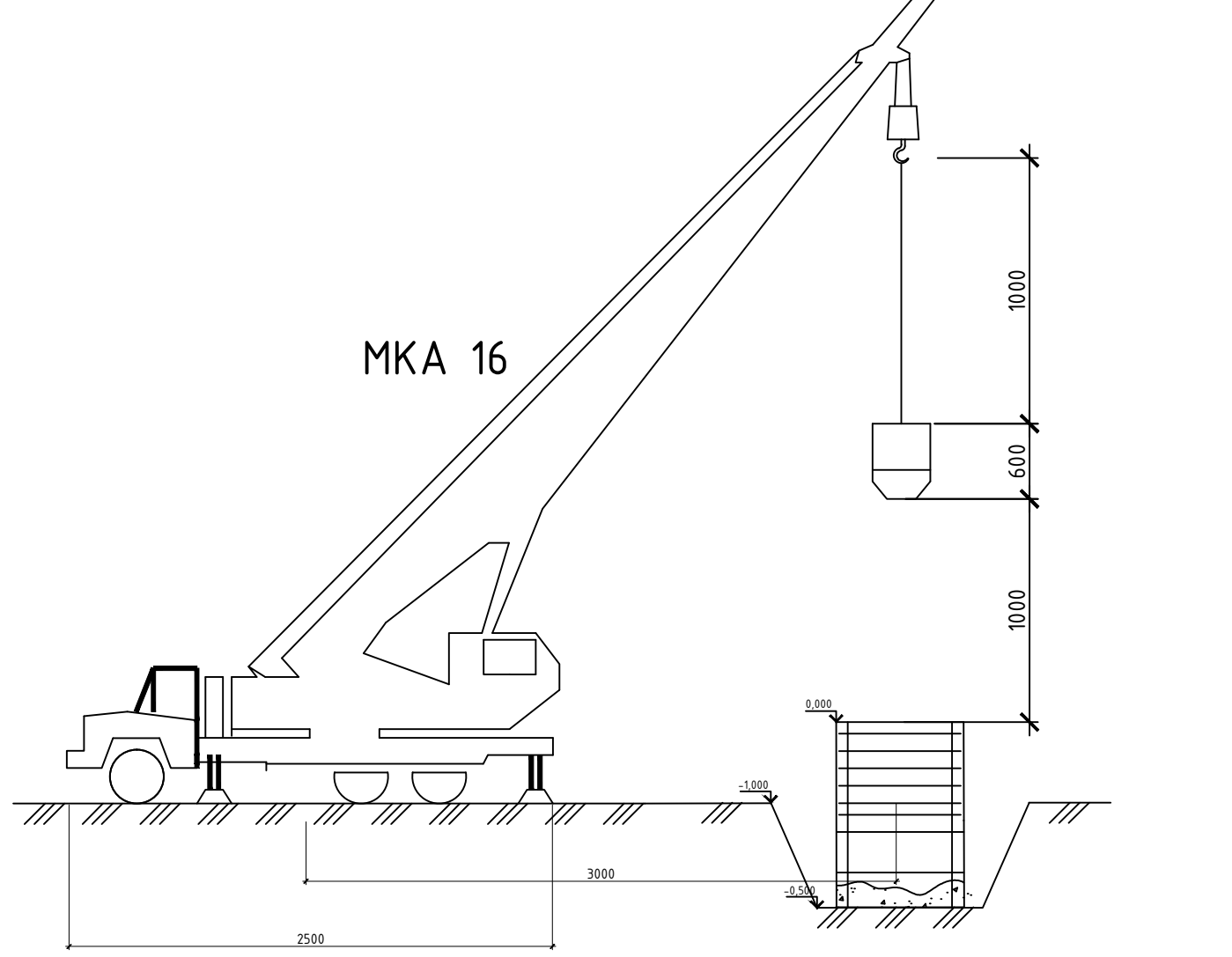
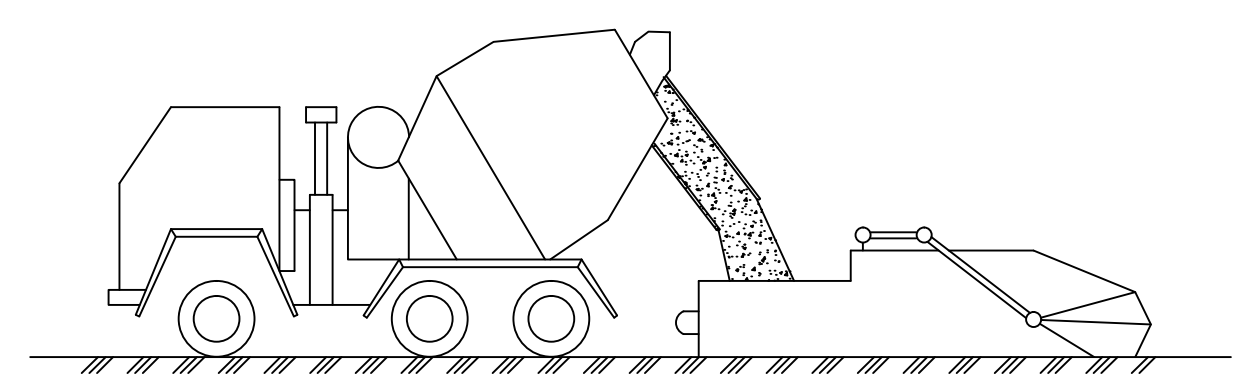
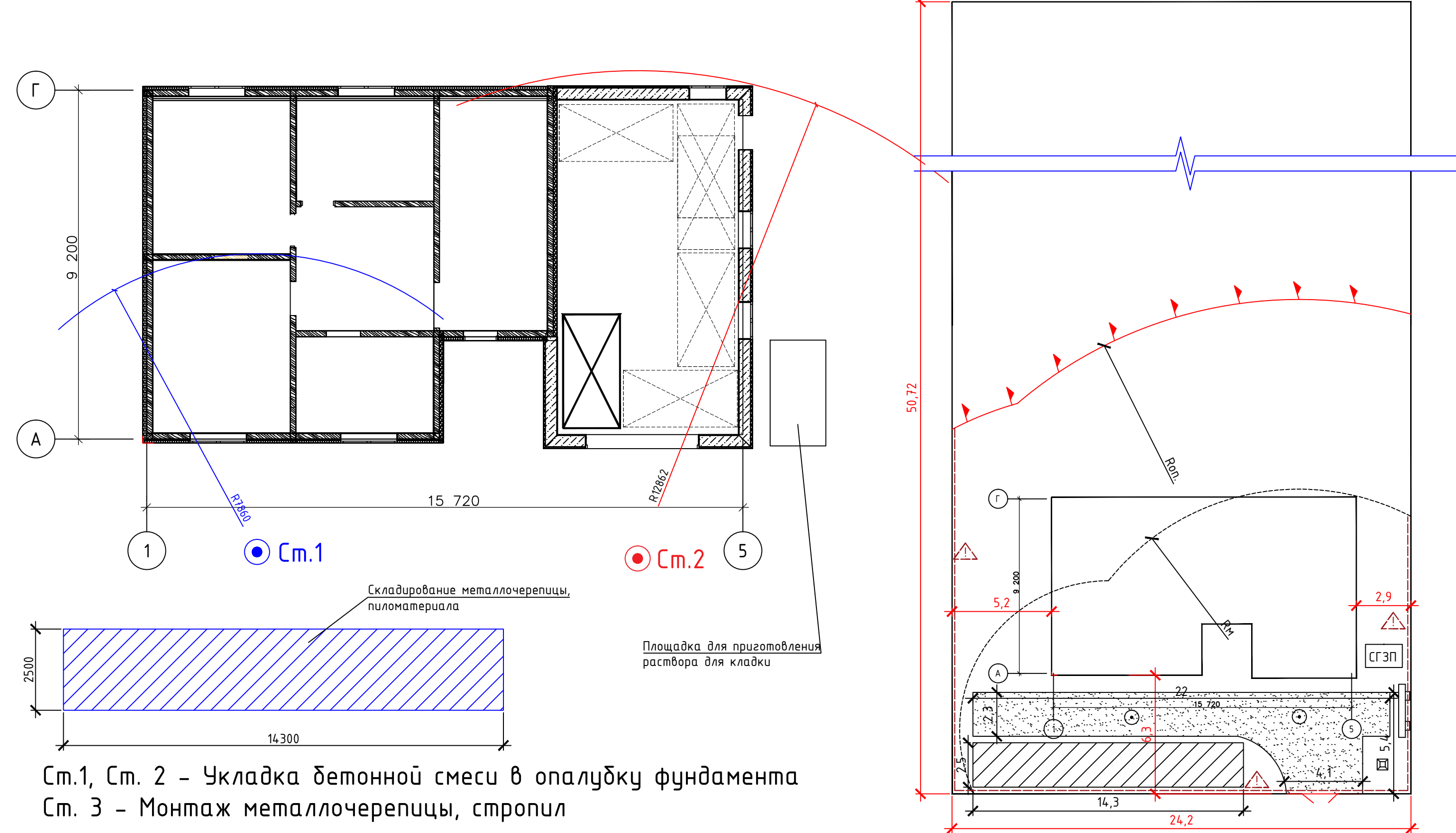
[illegible][illegible]

Схема производства работ

Стройгенплан

Схема выгрузки бетонной смеси в бадью

Схема укладки бетонной смеси



Условные обозначения

- - Стоянка крана
- - Въездной стэнд с транспортной схемой
- - Стэнд с противопожарным инвентарем
- - Стэнд со схемами строповки
- △ - Место для первичных средств пожаротушения
- СГЗП - Место для хранения грузозахватных приспособлений
- - Мусорный контейнер
- - Монтажная зона работы крана
- ▲ - Опасная зона работы крана
- △— - Линия ограничения зоны действия крана

Потребность в машинах, приспособлениях, инвентаре

Ном.	Наименование	Марка, тип	Кол.	Тех. хар-ка
1	Монтажный кран	МКА 16	1	Грузоподъемность 16 т, длина стрелы 18 м.
2	Автобетононасос	С-1036	1	Объем замеса 2,5 м³
3	Бетононасос	С-95	1	Производит. 25 м³/ч, длина стрелы 19 м.
4	Строп универсальный	ТСК-0,4 1000	1	Грузоподъемность 0,4 т
5	Опалубка	Р.Ч. Главзапстрой-1	354,5	
6	Поверхностный вибратор	ИБ-2А	2	Мощностью 0,6 кВт, частота тока 50 Гц
7	Глубинный вибратор	ИБ-56	2	Мощностью 0,8 кВт, частота тока 200 Гц
8	Кельма	КБ ГОСТ 9533-81	3	Масса 0,34 кг
9	Лопата стальная	ЛП-2 ГОСТ 7502-80*	4	Масса 2,2 кг
10	Скребок	ТУ 22-4629-80	2	Масса 0,5 кг
11	Щетка стальная	ТУ 36-2460-82	3	Масса 0,26 кг
12	Кисть	КМА-1 ГОСТ 10597-80*	3	Масса 0,35 кг
13	Молоток строительный	МПЛ ГОСТ 11042-83	2	Масса 0,4 кг
14	Приспособление для вязки армат.	Трест Ортехстрой	2	Масса 0,35 кг
12	Топор	А-2 ГОСТ 18578-73*	2	Масса 1,97 кг
13	Лом монтажный	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	2	Масса 4 кг
14	Отвес	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	3	Масса 0,4 кг
12	Рулетка	ЗПК 2-20АНТ/1	3	Масса 0,35 кг
13	Нивелир	НТ ГОСТ 10528-76*	1 компл.	
14	Каска виниловая	ГОСТ 12.4.087-84	13	
13	Ножницы по металлу	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	2	Масса 4 кг
14	Ножовка с мелкими зубьями	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	3	Масса 0,4 кг
12	Ограждение кровельное	ЗПК 2-20АНТ/1	1 компл.	Масса 0,35 кг
13	Лестница приставная	НТ ГОСТ 10528-76*	1 компл.	

График грузоподъемности крана МКА 16

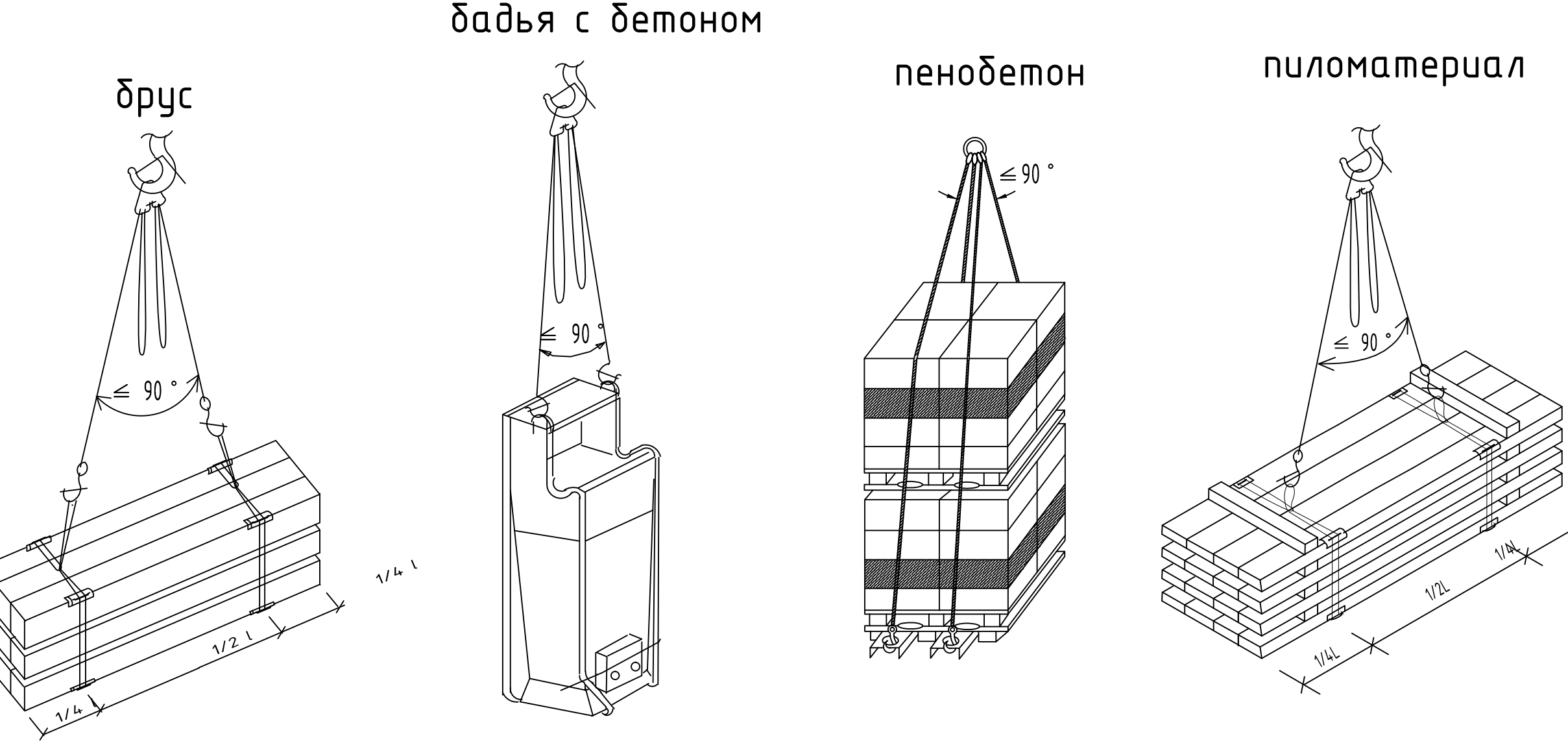
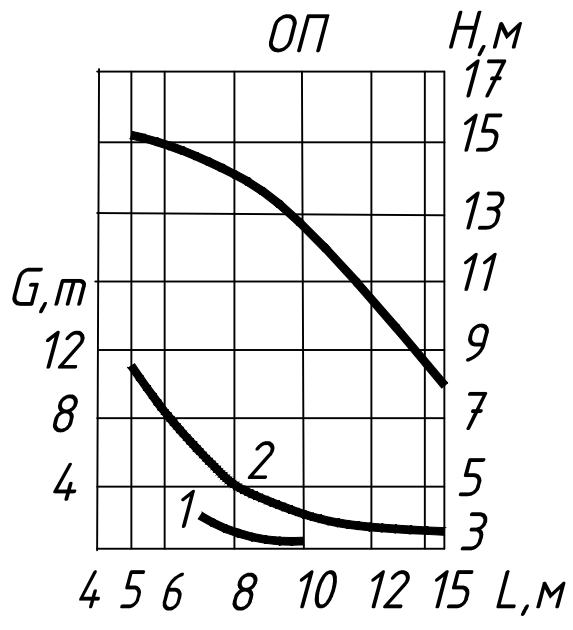
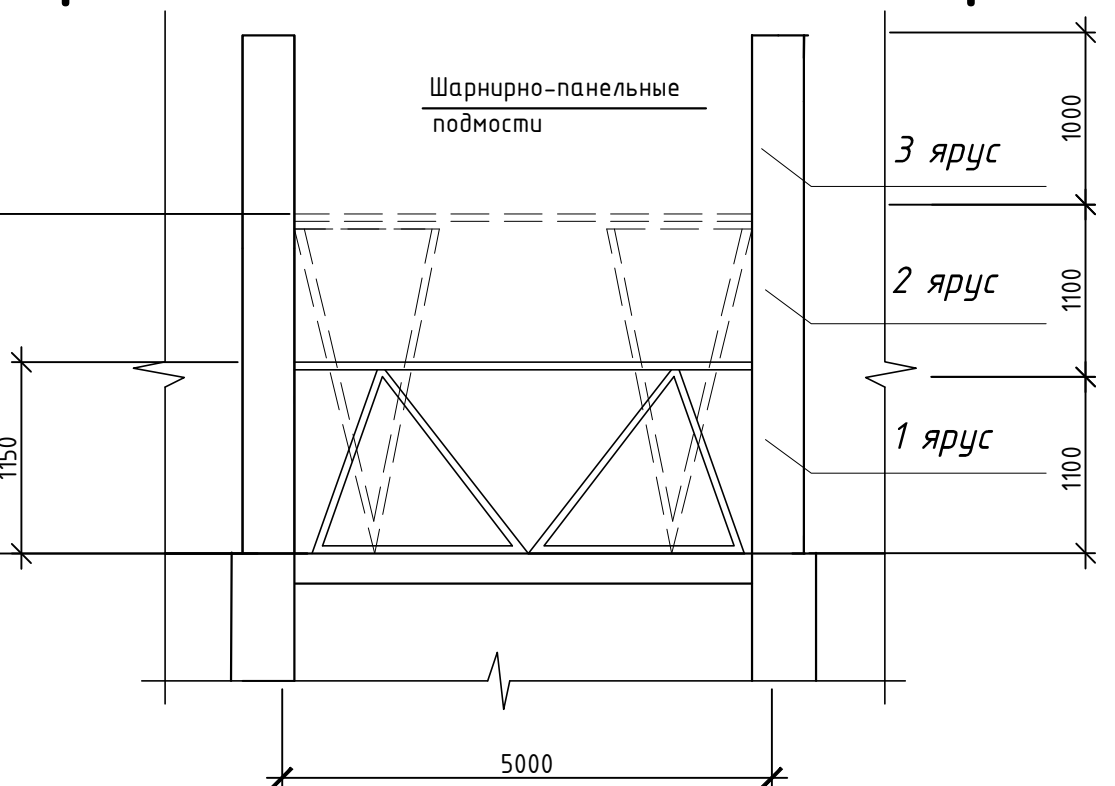


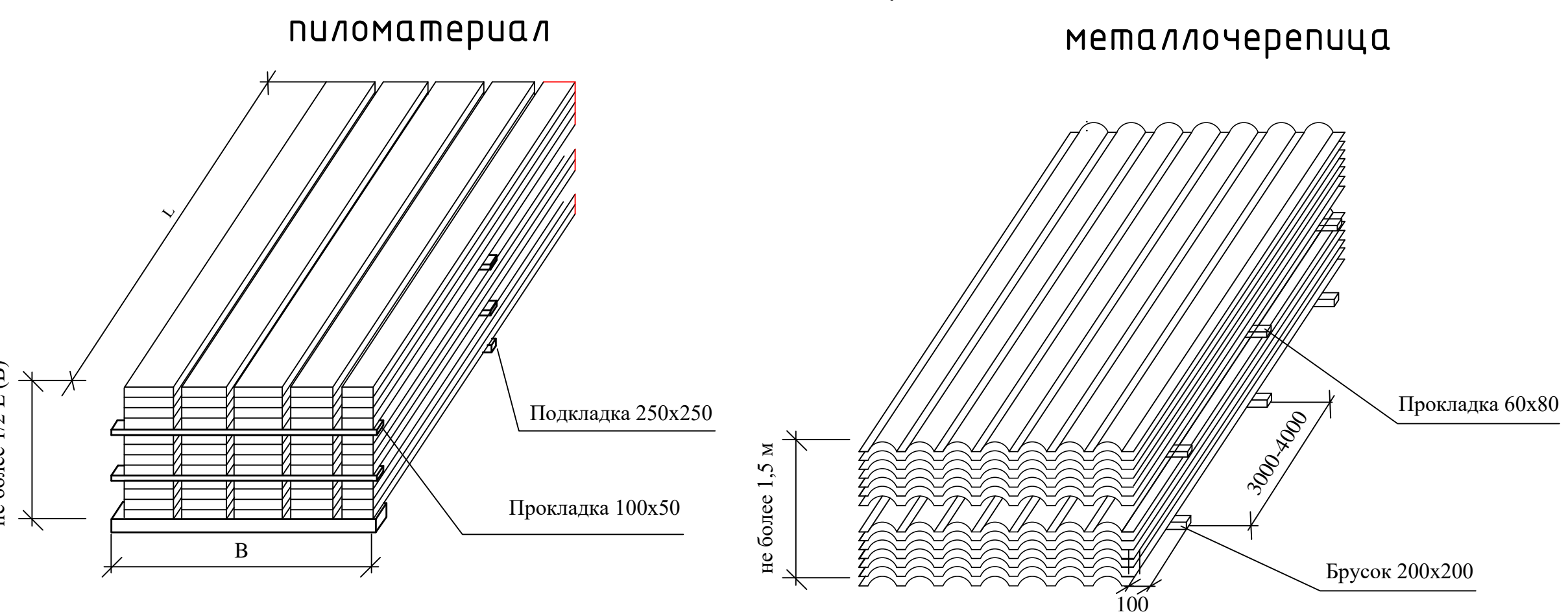
Схема разбивки по ярусам при кладке стен гаража



Контроль качества выполнения операций

Операции, подлежащие контролю		Контроль качества выполнения операций			
Прорабом	Мастером	Состав	Способ	Время	Прибл. службы
Подготовит. операции	-	Достаточность размеров котлована, правильность его расположения и надежность крепления. Отметки дна котлована	Стальной рулеткой, отвесом, нивелиром, визуальное.	До установки опалубки	-
		Отметка верха подготовки.	Нивелиром	До установки опалубки	Геодетическая служба
-	Установка арматурных сеток и каркасов	Размеры сеток, каркасов. Диаметр стержней. Правильность установки. Защитный слой.	Метром, визуальное	До начала бетонирования	-
-	Устройство опалубки	Правильность привязки к осям. Геометрические размеры. Вертикальность и горизонтальность элементов опалубки, плоскость прилегания. Надежность крепления опалубки и ее жесткость.	Визуально, метром, уровнем, отвесом	До начала бетонирования	-
-	Подготовительные работы	Подвижность бетонной смеси. Технология укладки бетонной смеси. Правильность уплотнения, толщина слоев укладываемой бетонной смеси, глубина погружения вибратора. Достаточность уплотнения.	Визуально, конусом	В процессе бетонирования	Лаборатория
-	Кладка пенобетонных стен	Внешний вид и наличие поверхностных дефектов. Геометрические размеры стены. Вертикальность и горизонтальность плоскостей.	Визуально, метром, отвесом, уровнем, рейкой	В процессе кладки	-

Схемы складирования:



ТЭП стройгенплана

	Ед. изм.	Кол-во
Площадь участка	м²	1220
Площадь объекта	м²	139,8
Площадь дорог	м²	65,7
Площадь временных зданий	м²	2,0
Площадь складов	м²	35,75

БР 08.03.01				ХТИ - филиал СФУ		
Иск	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стандия	Лист
Разработал	Савинский И.А.					Листов
Консульт.	Плотникова Т.Н.					
Руководит.	Шибанова Г.Н.					6
И. контроль	Шибанова Г.Н.					6
Заб. кафедрой	Шибанова Г.Н.					
Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ				Кафедра Строительство		
Стройгенплан, условные обозначения, экспликация зданий и сооружений, схемы строповки и складирования, схема монтажа плит покрытия, график грузоподъемности крана МКА-16						

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Архитектурно-строительный раздел	6
1.1 Решение генерального плана	6
1.2 Характеристика здания до реконструкции	6
1.3 Объёмно-планировочное решения здания после реконструкции	8
1.4 Конструктивное решение здания после реконструкции	8
1.5 Теплотехнический расчет	8
1.6 Наружная и внутренняя отделка после реконструкции	13
1.7 Пожарная безопасность	13
2 Расчетно-конструктивный раздел	14
2.1 Расчет рабочего настила (обрешетки)	14
2.2 Расчет стропильных ног	16
2.3 Расчет неразрезных прогонов	18
2.4 Расчет стойки	21
3 Основания и фундаменты	22
3.1 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки ..	22
3.2 Определение исходных и классификационных характеристик грунта .	23
3.3 Поэлементная оценка геологических условий каждого разведанного инженерно-геологического элемента (ИГЭ)	24
3.4 Сбор нагрузок на фундамент	25
3.5 Обоснование глубины заложения фундамента	27
3.6 Расчет фундамента	27
4 Технология и организация строительства	29
4.1 Описание технологии возведения здания	29
4.1.1 Общая часть	29
4.1.2 Организация строительного производства	29
4.1.3 Выбор грузозахватных приспособлений	33
4.1.4 Выбор монтажного крана	34
4.1.5 Выбор и расчет транспортных средств	35
4.1.6 Ресурсная ведомость	38
4.2 Разработка стройгенплана	45
4.2.1 Размещение монтажного крана	45
4.2.2 Проектирование временных автодорог	45
4.2.3 Расчет административно-бытовых помещений	45
4.2.4 Расчет площади приобъектного склада	45
5 Экономика	47

6 Оценка воздействия на окружающую среду.....	48
6.1 Характеристика климата Алтайского района	48
6.2 Оценка воздействия на окружающую среду.....	48
6.2.1 Оценка воздействия при строительстве объекта на атмосферный воздух.....	48
6.3 Расчет образования отходов	56
7 Безопасность жизнедеятельности.....	57
7.1 Безопасность устройств производственных территорий, участков работ и рабочих мест.....	57
7.2 Пожарная безопасность.....	58
7.3 Безопасность эксплуатации строительных машин, транспортных средств, производственного оборудования, средств механизации, приспособлений, оснастки ручных машин и инструментов.....	60
7.4 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ	61
7.5 Безопасность труда при производстве строительно-монтажных работ	62
7.6 Техника безопасности при работе крана.....	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	65
ПРИЛОЖЕНИЕ	69

ВВЕДЕНИЕ

Данной бакалаврской работой предусмотрена Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Б. Яр РХ.

Актуальность обусловлена реальностью темы, поскольку на данный момент в здании имеется ряд дефектов, которые приводят к некомфортному пребыванию в помещениях жилого дома в связи с тепловыми потерями. Также в связи с необходимостью увеличения жилой площади надстройка мансардного этажа является целесообразной.

Площадка строительства располагается на территории Республики Хакасия в с. Б. Яр в северо-восточной части.

Республика Хакасия расположена в юго-западной части Восточной Сибири в левобережной части бассейна реки Енисей, на территориях Саяно-Алтайского нагорья и Хакаско-Минусинской котловины. Протяженность с севера на юг – 460 км, с запада на восток (в наиболее широкой части) – 200 км. На севере, востоке и юго-востоке Хакасия граничит с Красноярским краем, на юге — с Республикой Тыва, на юго-западе — с Республикой Алтай, на западе — с Кемеровской областью.

В Алтайском районе большие температурные контрасты в сезонном и суточном ходе, жаркое лето и продолжительная малоснежная зима определяют климат района как резко континентальный. Отмечают влияние азиатского барометрического максимума в зимнее время, а в летний период — северного сибирского максимума.

До 80-90 % от общего количества осадков выпадает с апреля по октябрь в виде ливневых дождей, в зимние месяцы выпадает до 10 % осадков. Снег в степных районах покрывает землю не полностью, что приводит к интенсивному промерзанию грунтов и морозобойному выветриванию. Различия климатических показателей, обусловленные вертикальной дифференциацией ландшафтов, изменяющихся от горных тундр в высокогорном поясе до сухих степей на днищах котловин обуславливают разнообразие природных зон района.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов – 2,9м

Сейсмичность данного участка – 7 баллов.

Бакалаврская работа состоит из 7 разделов и 6 листов графической части формата А1.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Решение генерального плана

Земельный участок расположен в с. Белый Яр по ул. Строителей д.51.

Участок представляет собой прямоугольник с размерами 24,2х50,72 м. Здание расположено с южной стороны участка. Расстояние между лицевым забором и зданием 6,0 метров. Здание ориентировано главным входом в сторону лицевого забора. Участок озеленен. Имеется газон, огород, теплица.

После реконструкции планируется дополнительное устройство цветников вдоль лицевого фасада и место отдыха со стороны северного фасада.

1.2 Характеристика здания до реконструкции

Здание одноэтажное с холодным чердаком, размеры в плане 9,2х10,72 м. Высота в коньке 6,700 м.

Высота этажа 2,94 м, высота потолков 2,71 м.

На первом этаже располагаются прихожая, коридор, две спальни, гостиная, кухня. Из прихожей имеется вход в совмещенный сан. узел и котельную. Уровень пола котельной -0,820 м. Из котельной имеется отдельный выход.

Уровень земли переменный, от -0,900 м до -1,000 м.

Конструктивная схема здания - бескаркасная с несущими продольными и поперечными стенами.

Фундаменты – ленточные монолитные железобетонные шириной 0,3 м, глубина заложения -1,520 м. Гидроизоляция горизонтальная прокладочная (рубероид в 2 слоя). Отмостка бетонная шириной 1,0 метр.

Стены несущие брусковые толщиной 150 мм, перегородки брусковые толщиной 100 мм. Утеплитель минераловатная плита ISOVER толщиной 50 мм в один слой. Фасад обшит профлистом белого цвета. Согласно теплотехнического расчета здание не удовлетворяет нормам теплосбережения и требует утепления.

Перекрытие деревянное из бруса 150х150 мм. Подшивка потолков из досок толщиной 40 мм. Утеплитель ISOVER 150 мм.

Крыша скатная с уклоном 45 °. Несущая система – наслонные стропила. Все элементы скатной крыши обработаны огнезащитными составами.

Здание имеет ряд дефектов, указанных в табл. 1.1.

Таблица 1.1 – Дефектная ведомость

Фотография дефекта	Описание дефекта	Мероприятия по устранению дефекта
	<p>При усыхании вывернуло брус в углу несущей стены.</p>	<p>Просверлить вывернутый брус, затянуть глухарь, забить скобу.</p>
	<p>Треснула отмостка из – за просадки грунта.</p>	<p>Заливка жидким раствором цемента, затирка.</p>
	<p>Треснула штукатурка потолка из гипсокартона. При монтаже обрешотки были нарушены нормы и требования.</p>	<p>Частичный демонтаж. Поиск и устранение дефекта.</p>
	<p>При усадки произошло искривление стены.</p>	<p>Нужно определить самый выпуклый элемент и закрепить к нему брус. Просверлить его с верхним и нижним венцом и связать мет. шпилькой диаметром 12мм. Равномерно притянуть брус к стене. В торце проема пропиливать по центру стены паз 50мм и установить шип.</p>

1.3 Объёмно-планировочное решения здания после реконструкции

Реконструкция здания заключается в надстройке мансарды и пристройке этажа.

Размеры здания после реконструкции – 9,2х15,72 м.

Лестница на мансардный этаж устраивается в существующем коридоре. На мансардном этаже размещаются три комнаты и холл. Высота потолков на мансарде – 2,2 м.

Гараж запроектирован вдоль восточной стены дома. Из прихожей дома предусмотрен выход в гараж.

Котельная после реконструкции размещается в гараже, из которой также имеется выход непосредственно наружу.

Предусмотрена перепланировка сан. узла – вместо одного запроектированы отдельные сан. узел и ванная комната.

1.4 Конструктивное решение здания после реконструкции

В процессе реконструкции предусмотрен демонтаж существующей чердачной крыши и надстройка мансарды. Конструкция мансарды представляет собой стропильную систему. Расчет приведен в разделе 2 пояснительной записки.

Перегородки мансардного этажа гипсокартоновые по металлическому каркасу с устройством звукоизоляционного слоя.

Стены гаража – пенобетонные блоки толщиной 300 мм с утеплением 5 мм минераловатной плитой.

Покрытие гаража – деревянные балки 100х150 мм с шагом 800 мм.

Кровля – металлочерепица «Монтеррей» по обрешетке.

Внутренняя лестницы деревянная с тетивой. Ширина марша – 900мм, высота подступенка 160 мм, ширина проступи – 250 мм. Лестница имеет деревянные перила и стойки в виде балясин.

1.5 Теплотехнический расчет

Расчет тепловых потерь наружных стен

Существующее конструктивное решение стен (п. 1.2) обеспечивает термическое сопротивление $2,05 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$, а конструктивное решение цоколя – $1,81 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$. В связи с этим данные конструкции приводят к большим тепловым потерям, которые составляют:

- для стен – 4200 Вт, или 3,6 Гкал;
- для цоколя – 2076 Вт, или 1,8 Гкал.

При сжигании 1 тонны каменного угля образуется 7 Гкал тепловой энергии. Соответственно при полученных результатах перерасход топлива составляет:

- для стен – 514 кг угля;
- для цоколя – 260 кг угля.

Итого – 774 кг, 0,774 т, что соответствует образованию от 1,5 до 2,5 м³ угарного газа.

В связи с этим необходимо дополнительное утепление стен и цоколя.

Теплотехнический расчет наружной стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_b=20^{\circ}\text{C}$

Согласно таблицы 1 [5] при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче Ro^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) [5]) согласно формуле:

$$Ro^{\text{mp}}=a \cdot GCOП+b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [5] для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания -жилые $a=0.00035; b=1.4$

Определим градусо-сутки отопительного периода $GCOП$, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) [5]

$$GCOП=(t_b-t_{\text{от}})z_{\text{от}}$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$
 $t_b=20^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 [4] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - жилые

$$t_{\text{ов}}=-7.9^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 [4] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - жилые

$$z_{\text{от}}=223 \text{ сут.}$$

Тогда

$$GCOП=(20-(-7.9))223=6221.7^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 [5] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи Ro^{TP} ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$Ro^{\text{норм}}=0.00035 \cdot 6221.7+1.4=3.58 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Абакан относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 [5] теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

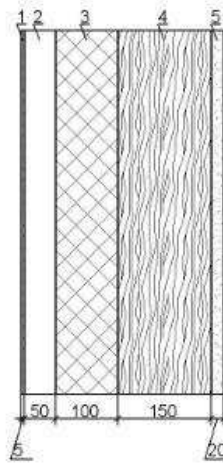


Рисунок 1.1 – Поперечный разрез стены

1.Профлист (ГОСТ 18124)($\rho=1800\text{кг/м.куб}$), толщина $\delta_1=0.001\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=7,85\text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$

2.Воздушная прослойка 3-5см, толщина $\delta_2=0.05\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.17\text{Вт/(м}^\circ\text{C)}$

3.ЭКОВЕР ЛАЙТ 35, толщина $\delta_3=0.1\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=0.039\text{Вт/(м}^\circ\text{C)}$

4.Сосна и ель поперек волокон (ГОСТ 8486, ГОСТ 9463), толщина $\delta_4=0.15\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A4}=0.14\text{Вт/(м}^\circ\text{C)}$

5.Раствор сложный (песок, известь, цемент), толщина $\delta_5=0.003\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A5}=0.7\text{Вт/(м}^\circ\text{C)}$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{C/Вт}$) определим по формуле Е.6 [5]:

$$R_0^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{\text{ext}}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт/(м}^2\text{C)}$, принимаемый по таблице 4 [5]

$$\alpha_{\text{int}}=8.7\text{ Вт/(м}^2\text{C)}$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{ext}}=23\text{ Вт/(м}^2\text{C)}\text{ -согласно п.1 таблицы 6 [5] для наружных стен.}$$

$$R_0^{\text{усл}}=1/8.7+0.005/0.47+0.05/0.17+0.1/0.039+0.15/0.14+0.02/0.7+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=4.13\text{м}^2\text{C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{C/Вт}$) определим по формуле 11 [5]:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{пр}=4.13 \cdot 0.92=3.8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($3.8 > 3.58$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Теплотехнический расчет покрытия

Согласно таблицы 1 [5] при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int}=20^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{int}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{тр}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) [5]) согласно формуле:

$$R_0^{тр}=a \cdot ГСОП + b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [5] для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- покрытия и типа здания - жилые $a=0.0005$; $b=2.2$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) [5]

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{от})z_{от}$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{C}$

$$t_b=20^\circ\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$ принимаемые по таблице 1 [4] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - жилые

$$t_{от}=-7.9^\circ\text{C}$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 [4] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - жилые

$$z_{от}=223 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП}=(20-(-7.9))223=6221.7^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 [5] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{тр}$ ($\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$).

$$R_0^{норм}=0.0005 \cdot 6221.7 + 2.2 = 5.31 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Поскольку населенный пункт Абакан относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 [5] теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке:

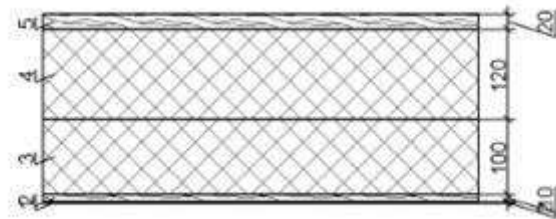


Рисунок 1.2 – Поперечный разрез покрытия мансарды

1.Металлочерепица (ГОСТ 18124)($\rho=1800\text{кг/м.куб}$), толщина $\delta_1=0.002\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=7,85\text{Вт/}(\text{м}^\circ\text{C})$

2.Фанера клееная (ГОСТ 8673), толщина $\delta_2=0.01\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.15\text{Вт/}(\text{м}^\circ\text{C})$

3.ЭКОВЕР КРОВЛЯ ВЕРХ 175, толщина $\delta_3=0.1\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=0.042\text{Вт/}(\text{м}^\circ\text{C})$

4.ЭКОВЕР КРОВЛЯ НИЗ 100, толщина $\delta_4=0.12\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A4}=0.039\text{Вт/}(\text{м}^\circ\text{C})$

5.Фанера клееная (ГОСТ 8673), толщина $\delta_5=0.02\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A5}=0.15\text{Вт/}(\text{м}^\circ\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) определим по формуле Е.6 [5]:

$$R_0^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{\text{ext}}$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт/}(\text{м}^2\text{°C})$, принимаемый по таблице 4 [5].

$$\alpha_{\text{int}}=8.7 \text{ Вт/}(\text{м}^2\text{°C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{\text{ext}}=23 \text{ Вт/}(\text{м}^2\text{°C}) \text{ -согласно п.1 таблицы 6 [] для покрытий.}$$

$$R_0^{\text{усл}}=1/8.7+0.002/0.47+0.01/0.15+0.1/0.042+0.12/0.039+0.02/0.15+1/23$$

$$R_0^{\text{усл}}=5.82\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) определим по формуле 11 [5]:

$$R_0^{\text{пр}}=R_0^{\text{усл}} \cdot r$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{\text{пр}}=5.82 \cdot 0.92=5.35\text{м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $R_0^{\text{норм}}$ ($5.35>5.31$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.6 Наружная и внутренняя отделка после реконструкции

В проекте предусмотрена наружная отделка здания в виде обшивки металлосайдингом. Цоколь отделан декоративными камнями, что улучшает внешний вид здания. Кровля дома покрыта металлочерепицей «Монтеррей».

Пол в кухне, сан. узле выложены из керамических плит разных окрасок. Другие помещения здания имеют деревянные полы, ламинат. Стены внутри здания оштукатурены. Поверх штукатурки стены оклеены обоями, поверх обоев нанесено два слоя краски преимущественно нейтральных тонов: кремовая, молочная, светло-зеленая, светло-желтая.

Детская комната окрашена в различные яркие тона, начиная от красного и до фиолетового. Потолки используются подвесные гипсокартоновые под цвет окраски стен. Стены сан.узла и ванной комнаты оформлены кафельной плиткой. Стены кухни в той зоне, где находится кухонная плита, отделаны пластиковыми панелями, в остальном стены так же оформлены декоративными панелями, что придаёт красивый внешний вид и создаёт комфорт в доме.

1.7 Пожарная безопасность

Одноквартирные жилые дома относятся к классу Ф1.4 функциональной пожарной опасности. В связи с этим при проектировании и строительстве домов должны быть предусмотрены меры по предупреждению возникновения пожара, обеспечению возможности своевременной эвакуации людей из дома на прилегающую к нему территорию, нераспространению огня на соседние строения и жилые блоки, а также обеспечению доступа личного состава пожарных подразделений к дому для проведения мероприятий по тушению пожара и спасению людей. При этом учитывается возможность возникновения огня внутри любого помещения и выхода его на поверхность дома

Противопожарные расстояния между домами, а также другими сооружениями приняты согласно действующих нормативов.

Электроустановки должны отвечать требованиям «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)» и государственных стандартов на электроустановки зданий и быть оборудованы устройствами защитного отключения (УЗО).

Электропроводка, монтируемая непосредственно по поверхности строительных конструкций или скрыто внутри них, должна быть выполнена кабелем или изолированными проводами, имеющими оболочки, не распространяющие горение.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет рабочего настила (обрешетки)

с. Белый Яр соответствует по весу снегового покрова району II (карта 1. [16]).

$$S_0 = 0,7c_e c_t \mu S_g$$

$$S_0 = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 100 = 70 \text{ кг/м}^2$$

$c_e = 1$ – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаемый в соответствии с п.10.6 [16].

$c_t = 1,0$ - термический коэффициент, принимаемый в соответствии с п. 10.10 [16].

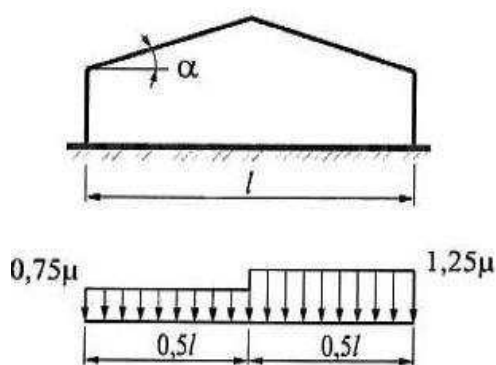


Рисунок 2.1 – Определение коэффициента μ для зданий с двускатными покрытиями(прил. Б [16])

$\mu = 1,0$ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с прил. Б [16].

$S_g = 1,0 \text{ кПа} = 100 \text{ кг/м}^2$ - вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с табл. 10.1 [16]

Таблица 2.1- Сбор нагрузок на 1м² рабочего настила

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кгс/м ² $q^n = \delta \cdot \rho$	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f (таблица 7.1 [16])	Расчетная нагрузка, кгс/м ² $q^p = q^n \cdot \gamma_f$
Металлочерепица	3,37	1,3	4,38
Защитный сплошной настил (сосна 3 сорт) доска 16x100мм $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ $0,016 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 500 \text{ кг/м}^3$ $= 8,32 \text{ кг}$	8,32	1,1	9,15
От веса снегового покрова $S_0 = 70 \text{ кг/м}^2$	70	1,4	98
Итого	81,69		111,53

$$q^{p'} = g \cos \alpha + S \cos^2 \alpha = 13,53 \cdot 0,970 + 98 \cdot 0,941 = 105 \text{ кгс/м} = 1,05 \text{ кН/м}$$

Дощатый настил рассчитываем как двух пролетную неразрезную шарнирно–опертую балку. Расчетную ширину настила условно принимают равной 1 м. Пролет составляет 1м (расстояние между стропильными ногами).

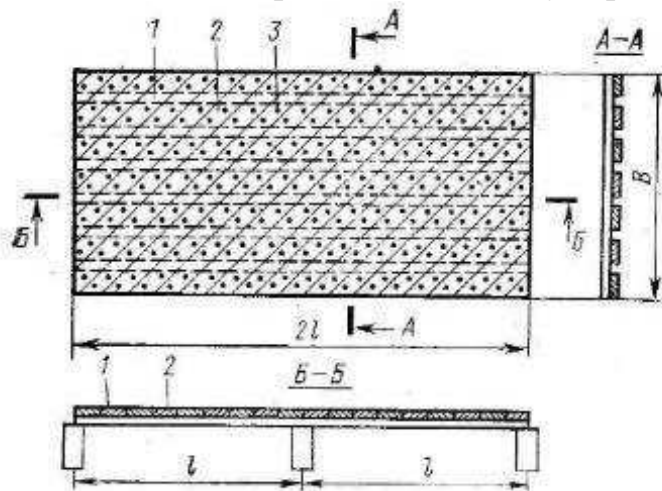


Рисунок 2.2 – Щит двойного перекрестного настила:
1 - защитный настил; 2 - рабочий настил; 3 – гвозди.

Настил покрытия рассчитываем на равномерно распределенную постоянную нагрузку от собственного веса конструкции и временную от снега.

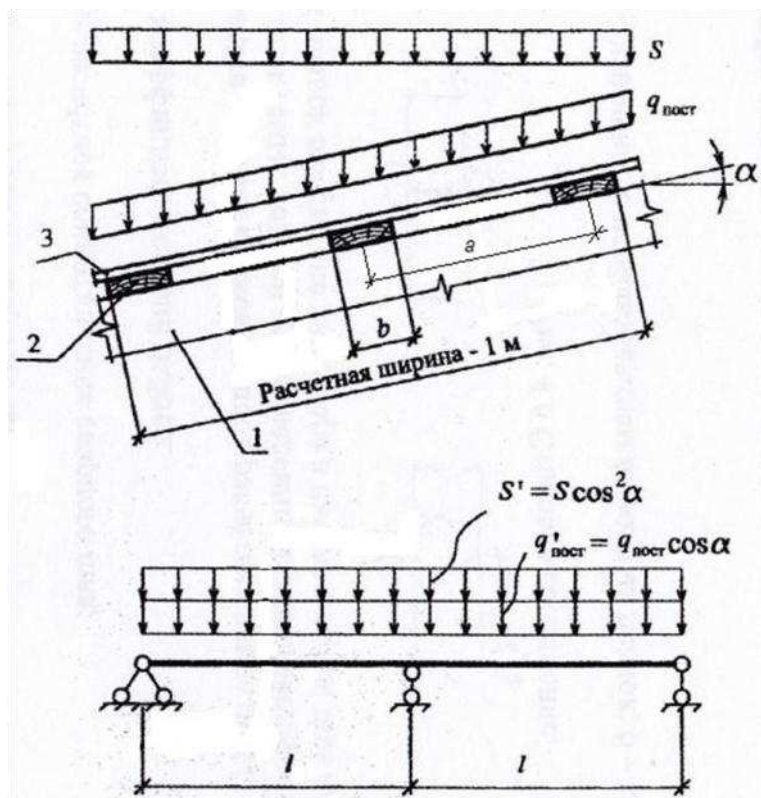


Рисунок 2.3 – Расчетная схема настила

Условие прочности настила обеспечивается при условии:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{n \cdot W_{расч}} \leq R_u$$

где $M_{max} = \frac{g \cdot l^2}{8}$ – максимальный изгибающий момент от действия равномерно распределенных расчетных нагрузок;

$$M_{max} = \frac{g \cdot l^2}{8} = \frac{1,05 \text{ кН/м} \cdot 1 \text{ м}^2}{8} = 0,131 \text{ кН} \cdot \text{м} = 13,1 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

$W_{расч} = \frac{b \cdot h^2}{6}$ – расчетный момент сопротивления настила из досок толщиной h и шириной b расчетного сечения;

$n=3$ – количество досок приходящихся на 1м ширины, при шаге рабочего настила равным $a=400\text{мм}$.

$R_u = 13 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление древесины (3 сорт) изгибу (табл. 3 [18]).

Предварительно принимаем доски сечением 25х100мм

$$W_{расч} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{10 \text{ см} \cdot 2,5 \text{ см}^2}{6} = 10,42 \text{ см}^3$$

$$\sigma = \frac{13,1 \text{ кН/см}}{3 \cdot 10,42 \text{ см}^3} = 0,42 \text{ кН/см}^2 \leq 1,3 \text{ кН/см}^2 - \text{условие выполняется.}$$

2.2 Расчет стропильных ног

Лежни укладываются на одном уровне с мауэрлатами. Ось мауэрлата смещена относительно оси стены наружу на 20см.

Расстояние от оси мауэрлата до оси внутренней стены: $l = L + 20 = 600 + 20 = 620 \text{ см}$.

Таблица 2.2 - Сбор нагрузок на 1м.п. горизонтальной проекции стропильной ноги

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кгс/м $q^n = \delta \cdot \rho$	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f (таблица 7.1 [16])	Расчетная нагрузка, кгс/м $q^p = q^n \cdot \gamma_f$
Металлочерепица	3,37	1,3	4,38
Защитный сплошной настил (сосна 3 сорт) доска 16х100мм $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ $0,016 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 500 \text{ кг/м}^3 = 8,32 \text{ кг}$	8,32	1,1	9,15
Рабочий настил доска 40х100мм (сосна 3 сорт) $0,04 \text{ м} \cdot 0,1 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 3 \text{ шт} \cdot 500 \text{ кг/м}^3 = 6,24 \text{ кг}$	6,24	1,1	6,86
От веса снегового покрова $S_0 = 70 \text{ кг/м}^2$	70	1,4	98
Итого	87,93		118,39

Стропильную ногу рассматриваем как неразрезную балку на трех опорах. Опасным сечением стропильной ноги является сечение в месте примыкания подкоса.

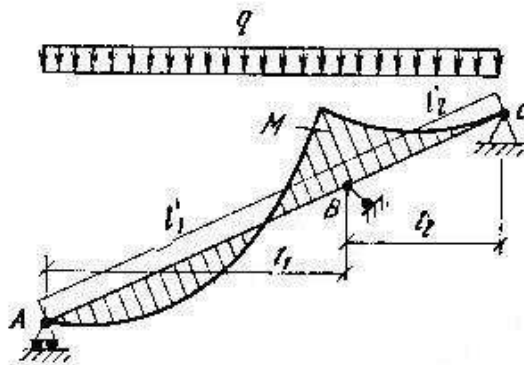


Рисунок 2.4 – Расчетная схема стропильной ноги

Изгибающий момент в этом сечении находим по формуле:

$$M_B = \frac{q(l_1^3 + l_2^3)}{8(l_1 + l_2)} = \frac{112(4,99^3 + 1,21^3)}{8(4,99 + 1,21)} = 285 \text{ кгс} \cdot \text{м}$$

Определяем требуемый момент сопротивления сечения стропильной ноги с учетом ослабления врубкой: $W_{тр} = \frac{M_B}{R_u} = \frac{285}{1,988 \cdot 10^6} = 1,43 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$

$R_u = 19,5 \text{ МПа} = 1,988 \cdot 10^6 \text{ кгс/м}^2$ – расчетное сопротивление древесины (2 сорт) изгибу (табл. 3 [18]).

Условие прочности при изгибе:

$$\sigma = \frac{M_B}{W_{расч}} \leq R_u$$

Предварительно принимаем сечение стропил из 2-х спаренных досок 50x150мм

Тогда момент сопротивления и момент инерции сечения равны:

$$W_{расч} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{0,1 \text{ м} \cdot 0,15 \text{ м}^2}{6} = 3,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

$$J_{расч} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{0,1 \text{ м} \cdot 0,15 \text{ м}^3}{12} = 0,2813 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 = 2813 \text{ см}^3$$

$$\sigma = \frac{285 \text{ кгс/м}}{3,75 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3} = 0,76 \cdot 10^6 \text{ кгс/м}^2 \leq 1,988 \cdot 10^6 \text{ кгс/м}^2 \quad - \quad \text{условие}$$

выполняется.

Проверяем жесткость наклонной стропильной ноги

Расчет ведется по второму предельному состоянию на действие нормативной нагрузки с учетом собственного веса стропильной ноги

$$q^{H'} = q^H + q_{соб.в} \cdot \cos \alpha = \frac{83 \text{ кгс}}{\text{м}} + 0,1 \text{ м} \cdot 0,15 \text{ м} \cdot 1 \text{ м} \cdot 500 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,970 = \frac{90 \text{ кгс}}{\text{м}} = 0,9 \text{ кН/м}$$

Определяем прогиб стропильной ноги:

$$\frac{f}{l_1} = \frac{5q^{H'} \cdot l_1^3}{384 \cdot E \cdot J \cdot \cos \alpha} \leq \frac{l}{200}$$

где $E = 11000 \text{ МПа}$ - модуль упругости древесины вдоль волокон;

$\frac{l}{200}$ - вертикальный предельный прогиб (прил. Д, табл. Д1 [18])

$$\frac{f}{l_1} = \frac{5 \cdot 0,9 \cdot 4,99^3}{384 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 0,28 \cdot 10^{-4} \cdot 0,970} = 0,009 \text{ м} < \frac{l}{200} = 0,031 \text{ м} \quad - \quad \text{жесткость}$$

стропильной ноги обеспечена.

Спаренные стропила состоят из двух рядов досок, поставленных на ребро и соединенных двумя гвоздями $4 \times 100 \text{ мм}$, забиваемых конструктивно с шагом 50 см .

Стыки досок устраивают в точках, где изгибающий момент в неразрезных балках, загруженных равномерно распределенной нагрузкой по всей длине, меняет знак, т.е. на расстояниях от опор, равных $a = 0,2 \cdot l = 0,2 \cdot 5,06 \text{ м} = 1 \text{ м}$

Гвозди скрепляющие стык принимаем $4 \times 100 \text{ мм}$

Несущая способность одного срезного гвоздя:

$$T_{св} = 400 \cdot d_{св}^2 = 400 \cdot 0,5^2 = 100 \text{ кгс}$$

Необходимое число гвоздей с каждой стороны стыка:

$$n_{св} = \frac{Q}{T_{св}} = \frac{M_B}{2 \cdot a_{мб} \cdot T_{св}} = \frac{325}{2 \cdot 0,08 \cdot 100} = 20,3 \text{ шт}$$

Принимаем 20 гвоздей. Расставляем их в два ряда по 10 гвоздей в ряду.

2.3 Расчет неразрезных прогонов

Консольно-балочные прогоны представляют собой неразрезную многопролётную балку. Стыки консольно-балочных прогонов располагаются по два через пролёт, образуя схему со встречным расположением шарниров (рис. 5).

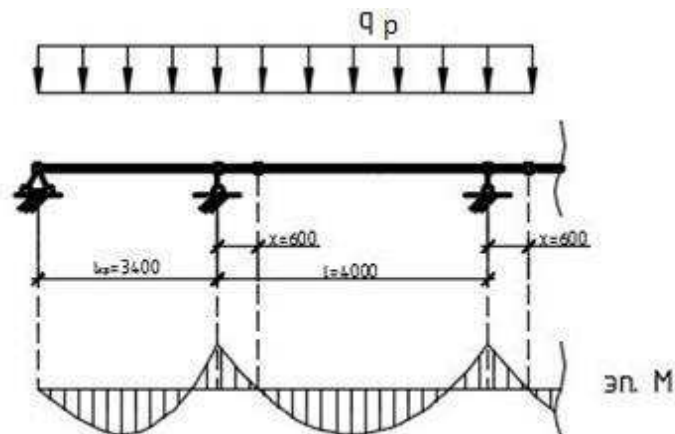


Рисунок 2.5 – Расчетная схема и эпюра моментов консольно-балочного прогона с последовательным расположением шарниров

Расстоянии шарниров от опор во всех пролетах $x = 0,146 \cdot l \approx 0,15 \cdot l$
 $x = 0,15 \cdot 4, \text{ м} = 0,6 \text{ м}$

При одинаковых пролётах по всей длине прогона изгибающий момент и опорная реакция первой промежуточной опоры будут больше остальных, что

потребуется усиления крайнего пролёта прогона и опорной конструкции (ригеля).

Для выравнивания изгибающих моментов и опорных реакций в крайних пролётах следует уменьшить величину этих пролётов на 15% и принимать $l_{кр} \leq 0,85 \cdot l = 0,85 \cdot 4\text{м} = 3,4\text{м}$ $l_{кр} \leq 0,85 \cdot l$, где $l_{кр}$ - крайний пролёт и l - пролёт в средней части прогона, что не требует дополнительного усиления крайнего пролёта прогона и первой промежуточной опорной конструкции.

Таблица 2.3- Сбор нагрузок на 1м.п. прогона

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кгс/м $q^n = \delta \cdot \rho$	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f (таблица 7.1 [16])	Расчетная нагрузка, кгс/м $q^p = q^n \cdot \gamma_f$
Металлочерепица	3,37	1,3	4,38
Защитный сплошной настил (сосна 3 сорт) доска 16х100мм $\rho = 500\text{кг/м}^3$ $0,016\text{м} \cdot 1\text{м} \cdot 1\text{м} \cdot 500\text{ кг/м}^3 = 8,32\text{кг}$	8,32	1,1	9,15
Рабочий настил доска 40х100мм (сосна 3 сорт) $0,04\text{м} \cdot 0,1\text{м} \cdot 1\text{м} \cdot 3\text{шт} \cdot 500\text{ кг/м}^3 = 6,24\text{кг}$	6,24	1,1	6,86
Стропильная нога брус 100х150мм(сосна 2 сорт) $0,1\text{м} \cdot 0,15\text{м} \cdot 1\text{м} \cdot 500\text{ кг/м}^3 = 7,5\text{кг}$	7,5	1,1	8,25
От веса снегового покрова $S_0 = 70\text{кг/м}^2$	100	1,4 10,12 [16]	140
Итого	95,43		126,64

$$q^{p'} = q^p + q_{\text{соб.в}} = 127\text{кг/м} \cdot 1,35\text{м} + 0,1\text{м} \cdot 0,1\text{м} \cdot 1,35\text{м} \cdot 500\text{ кг/м}^3 \cdot 1,1 = 179 \frac{\text{кгс}}{\text{м}} = 1,79\text{кН/м}$$

Изгибающие моменты в середине пролета и на опоре будут:

$$M_{\text{max}} = \frac{q \cdot l^2}{16} = \frac{179 \cdot 4^2}{16} = 179\text{ кгс} \cdot \text{м}$$

Определяем требуемый момент сопротивления сечения:

$$W_{\text{тр}} = \frac{M_B}{R_u} = \frac{179}{1,988 \cdot 10^6} = 0,9 \cdot 10^{-4}\text{м}^3$$

$R_u = 19,5\text{МПа} = 1,988 \cdot 10^6\text{кгс/м}^2$ – расчетное сопротивление древесины (2сорт) изгибу (табл. 3 [18]).

Предварительно принимаем сечение прогона из 2-х спаренных досок 50х150мм

Тогда момент сопротивления и момент инерции сечения равны:

$$W_{\text{расч}} = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{0,1\text{м} \cdot 0,15^2\text{м}}{6} = 3,75 \cdot 10^{-4}\text{м}^3$$

$$J_{расч} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{0,1м \cdot 0,15^3м}{12} = 0,28 \cdot 10^{-4} м^3$$

Условие прочности при изгибе:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_{расч}} \leq R_u$$

$$\sigma = \frac{179 ксч/м}{3,75 \cdot 10^{-4} м^3} = 0,48 \cdot 10^6 ксч/м^2 \leq 1,988 \cdot 10^6 ксч/м^2 \quad - \quad \text{условие}$$

выполняется.

Наибольший прогиб в тех пролетах, где нет шарниров, будет равен:

$$f_{max} = \frac{q \cdot l^4}{192 E \cdot J} = \frac{1,79 \cdot 4^4}{192 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 0,28 \cdot 10^{-4}} = 0,0076 м < \frac{l}{200} = \frac{4}{200} = 0,02 м \quad -$$

жесткость прогона обеспечена.

где $E = 11000 МПа$ - модуль упругости древесины вдоль волокон;

$\frac{l}{200}$ - вертикальный предельный прогиб (прил. Д, табл. Д1 [16]).

Спаренные неразрезные прогоны состоят из двух рядов досок, поставленных на ребро и соединенных двумя гвоздями 5x100мм, забиваемых конструктивно с шагом 50 см.

Стыки досок устраивают в точках, где изгибающий момент в неразрезных балках, загруженных равномерно распределенной нагрузкой по всей длине, меняет знак, т.е. на расстояниях от опор, равных $x = 0,2 \cdot l = 0,15 \cdot 4м = 0,6м$

Гвозди скрепляющие стык принимаем 5x100мм

Несущая способность одного срезного гвоздя:

$$T_{св} = 400 \cdot d_{св}^2 = 400 \cdot 0,5^2 = 100 ксч$$

Необходимое число гвоздей с каждой стороны стыка:

$$n_{св} = \frac{Q}{T_{св}} = \frac{M_{max}}{2 \cdot a_{тв} \cdot T_{св}} = \frac{213}{2 \cdot 0,08 \cdot 100} = 13,3 \text{ шт}$$

$a_{тв} = 80мм$ - расстояние от опоры до центра гвоздевого забоя.

Принимаем 14 гвоздей

- расстояние вдоль волокон древесины от гвоздя до торца элемента во всех случаях следует принимать не менее $S1 = 15d$, принимаем 80 мм.

- расстояние между осями гвоздей поперек волокон древесины при прямой расстановке гвоздей следует принимать не менее $S2 = 4d$, принимаем 40мм.

- расстояние $S3$ от крайнего ряда гвоздей до продольной кромки элемента следует принимать не менее $4d = 4 \cdot 5 = 20мм$; принимаем 35 мм.

2.4 Расчет стойки



Рисунок 2.6 – Расчетная схема стойки

Расчетная сжимающая сила составляет $N = 2,09 \cdot (1,2 + 1,2) = 5,02 \text{ кН}$, длина стойки $l = 2,25 \text{ м}$.

Задаемся гибкостью $\lambda = 80$. Соответствующий этой гибкости коэффициент $\varphi = 0,48$ (прил. 2 [17]). Находим требуемый минимальный радиус инерции при $\lambda = 80$ по формуле:

$$r_{\text{тр}} = \frac{l_0}{\lambda} = \frac{225}{80} = 2,81 \text{ см}$$

И требуемую площадь поперечного сечения стойки при $\varphi = 0,48$:

$$F_{\text{тр}} = \frac{N}{\varphi R_c} = \frac{502}{0,48 \times 136,5} = 10,97 \text{ см}^2$$

Тогда требуемая ширина сечения бруса по формуле 1.7а [17]:

$$b_{\text{тр}} = \frac{r_{\text{тр}}}{0,29} = \frac{2,81}{0,29} = 9,68 \text{ см}$$

В соответствии с сортаментом пиломатериалов принимаем $b = 10 \text{ см}$

$$\text{Требуемая высота сечения бруса: } h_{\text{тр}} = \frac{F_{\text{тр}}}{b} = \frac{10,97}{10} = 1,10 \text{ см} \quad (2.19)$$

Принимаем высоту $h = 10 \text{ см}$;

$$F = 10 \times 10 = 100 \text{ см}^2.$$

Гибкость стержня принятого сечения:

$$\lambda_y = \frac{l_0}{r_{\min}} = \frac{225}{0,29 \times 10} = 77,59 ; \varphi_y = 0,48 \quad (2.20)$$

$$\text{Напряжение } \sigma = \frac{N}{\varphi F} = \frac{502}{0,48 \times 100} = 14,98 < 136,5 \text{ кгс/см}^2$$

3 Основания и фундаменты

3.1 Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки



Рисунок 3.1 – Инженерно-геологический разрез.

Таблица 3.1 – Грунтовые условия.

Номер ИГЭ	Наименование грунта	Значение показателя	Природная влажность, д.ед.	Влажность на границе текучести, д.ед.	Влажность на границе раскатывания, д.ед.	Число пластичности, д.ед.	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения, д.ед.	Плотность частиц грунта, т/м ³	Плотность грунта, т/м ³	Плотность сухого грунта, т/м ³	Коэффициент пористости	Сжатие, МПа	Угол внутреннего трения, град	Модуль общей деформации, МПа	При полном водонасыщении		
																Влажность грунта, д.ед.	Показатель текучести	Коэффициент водонасыщения
1	Песок пылеватый	Нормативное	0,070					0,34	2,66	1,80	1,68	0,583	0,005	32	23	0,219		1
		Расчетное $\alpha=0.85/0.95$							$\frac{1.72}{1.68}$				$\frac{0.005}{0.003}$	$\frac{32}{29}$				
2	Супесь твердая	Нормативное	0,100	0,21	0,16	0,05	<0	0,40	2,70	1,79	1,63	0,656	0,015	27	16	0,243	>1	1
		Расчетное $\alpha=0.85/0.95$							$\frac{1.70}{1.66}$				$\frac{0.015}{0.010}$	$\frac{27}{23}$				
3	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	Нормативное								2,10			0,000	43	50			
		Расчетное $\alpha=0.85/0.95$							$\frac{2.08}{2.05}$				$\frac{0.000}{0.000}$	$\frac{43}{39}$				

Уровень грунтовых вод расположен на отметке -7,80 м, с сезонным повышением и понижением на 1 м. Среднее значение плотности частиц $\rho_{со}$ определяем по таблице 9 [20]: песок пылеватый средней плотности – 1,72 г/см³.

3.2 Определение исходных и классификационных характеристик грунта

Песок пылеватый

Определяем исходные и классификационные характеристики грунтов по таблице 8 [20]:

1) Определяем плотность сухого грунта ρ_d :

$$\rho_d = \rho / (1 + w) = 1,68 / (1 + 0,28) = 1,5 \text{ т/м}^3 \quad (1)$$

где ρ – плотность грунта, $\rho = 1,72 \text{ т/м}^3$;

w – влажность природная, $w = 0,096$.

2) Определяем удельный вес грунта с учетом взвешивающего действия воды:

$$\gamma_{sb} = ((\rho_s - \rho_w) \cdot g) / (1 + e) = ((1,72 - 1) \cdot 9,8) / (1 + 0,776) = 3,97 \text{ кН/м}^3 \quad (2) \quad \text{где } \rho_w - \text{плотность воды, равная } 1 \text{ т/м}^3;$$

ρ_s – среднее значение плотности частиц грунта, для песка пылеватого $\rho_s = 2,66 \text{ т/м}^3$.

g – ускорение свободного падения, равное $9,8 \text{ м/с}^2$

e – коэффициент пористости

3) Определяем пористость n :

$$n = 1 - \rho_d / \rho_s = 1 - 1,5 / 1,72 = 0,87 \quad (3)$$

4) Определяем коэффициент пористости e :

$$e = n / (1 - n) = 0,446 / (1 - 0,446) = 0,805 \quad (4)$$

5) Определяем полную влагоемкость w_{sat} :

$$w_{sat} = e \cdot \rho_w / \rho_s = 0,805 \cdot 1 / 2,71 = 0,297 \quad (5)$$

где ρ_w – плотность воды, равная 1 т/м^3 ;

ρ_s – среднее значение плотности частиц грунта, для песка пылевато-горного $\rho_s = 1,72 \text{ т/м}^3$.

6) Определяем показатель текучести по формуле 4 [20]:

$$I_L = (w - w_p) / (w_L - w_p) = (0,28 - 0,23) / (0,34 - 0,23) = 0,454 \quad (6)$$

где w – влажность природная, $w=0,096$;

w_L – влажность на границе текучести, $w_L=0,19$;

w_p – влажность на границе пластичности (раскатывания), $w_p=0,13$

7) Определяем разновидность пылевато-глинистых грунтов по показателю текучести I_L по таблице 13 [20]:

$$0 \leq I_L = 0,454 \leq 1.$$

8) Определяем число пластичности:

$$I_p = w_L - w_p = 0,34 - 0,23 = 0,11 \quad (7)$$

где w_L – влажность на границе текучести, $w_L=0,19$;

w_p – влажность на границе пластичности (раскатывания), $w_p=0,13$.

9) Степень влажности S_r определяется по формуле 2 [20]:

$$S_r = w \cdot \rho_s / e \cdot \rho_w = 0,28 \cdot 1,72 / 0,805 \cdot 1 = 0,59 \quad (8)$$

где w – влажность природная, $w=0,096$; ρ_s – среднее значение плотности частиц грунта, для песка пылевато-горного $\rho_s = 2,66 \text{ т/м}^3$;

ρ_w – плотность воды, равная 1 т/м^3 ;

e – коэффициент пористости.

10) По таблице 27 [20] определяем характеристики грунтов при коэффициенте пористости $e=0,805$:

c_n – нормативное значение удельного сцепления, $c_n=18 \text{ кПа}$;

φ_n – угол внутреннего трения, $\varphi_n=19$ град;

E – модуль деформации, $E=11 \text{ МПа}$.

11) Определяем расчетное сопротивление R_0 непросадочных грунтов при показателе текучести $I_L = 0,454$, по таблице 47 [20] методом линейной интерполяции $R_0=210 \text{ кПа}$.

3.3 Поэлементная оценка геологических условий каждого разведанного инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

ИГЭ-1 Песок пылеватый коричневый, маловлажный, средней плотности и плотный, незасоленный, минеральный с содержанием органического вещества до 0,02 д.ед. Залегает с поверхности до глубины 1,30-1,80м. пригоден в качестве естественного основания.

ИГЭ-2 Супесь коричневая, твердая, незасоленная, минеральная с содержанием органического вещества до 0,03 д.ед. Содержит единичные (до 10%) включения гравия и гальки, редко-гравелистая. Залегает в виде слоя с глубины 1,30-1,40м до 2,80-3,00м;

ИГЭ-3 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем от 19,5 до 26,3%, преимущественно маловлажный. Галька мелкой и средней фракций, представлена обломками изверженных и метаморфических пород.

Таблица 3.2- Основные физико-механические характеристики слоев грунта

Характеристики грунта	Песок пылеватый	Супесь коричневая	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем
Плотность сухого грунта ρ_d , т/м ³	1,68		
Коэффициент пористости e	0,583		
Полная влагоемкость w_{sat}	0,219		
Показатель текучести I_L			
Нормативное удельное сцепление c_n , кПа	0,005		
Угол внутреннего трения, град	32		
Модуль деформации E , МПа	23		
Степень влажности S_r			

3.4 Сбор нагрузок на фундамент

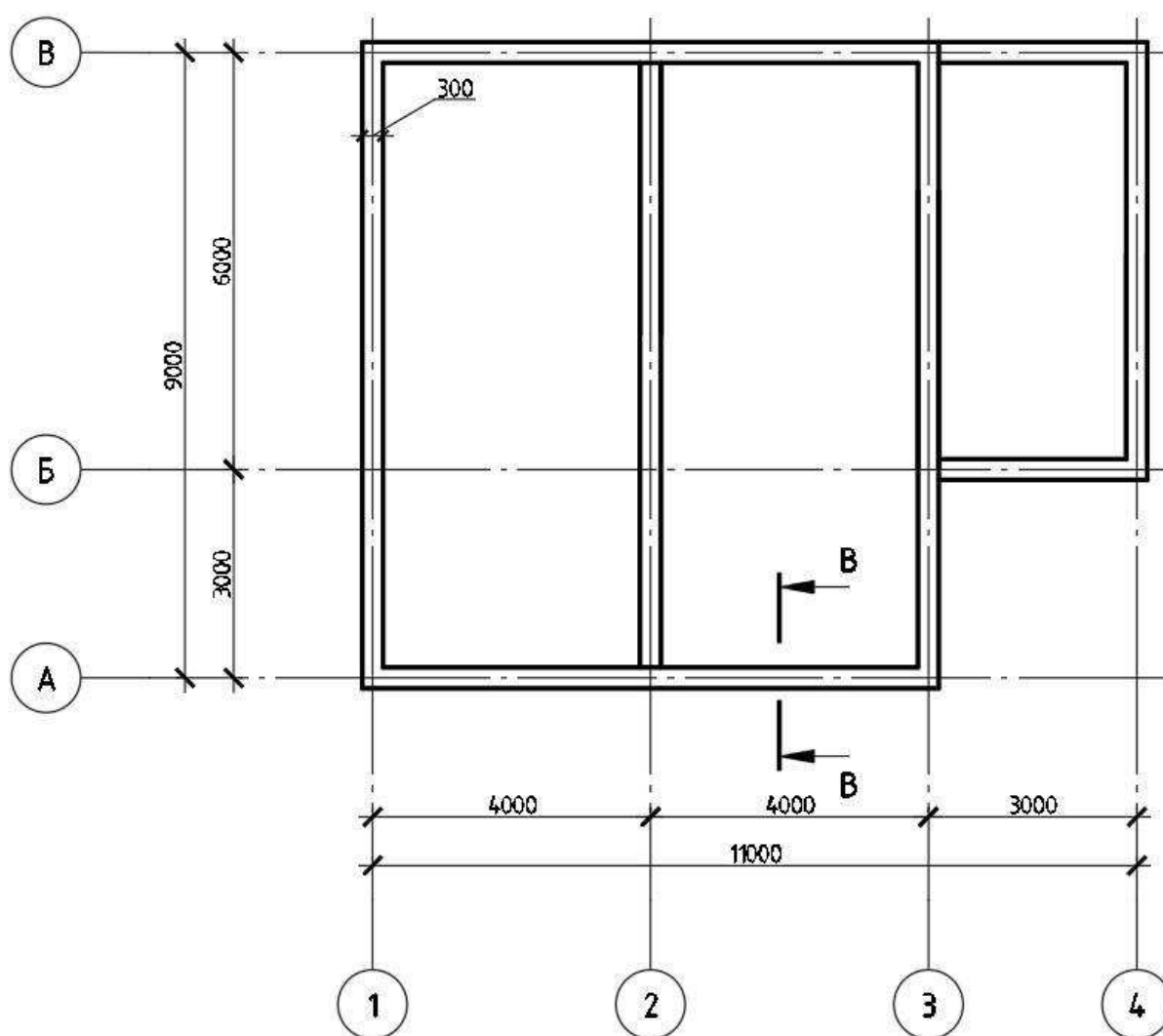


Рисунок 3.2 – План фундамента

Таблица 3.3 – Сбор нагрузок

№	Вид нагрузки	Нормативная $\frac{\kappa H}{\text{м}^2}$	γ_f табл.2 [20]	Расчетная $\frac{\kappa H}{\text{м}^2}$
ПОСТОЯННАЯ НАГРУЗКА				
1	Перекрытие: деревянное по балкам высотой 180мм с укладкой утеплителя плотностью не более 100кг/м ³	0,15	1,2	0,18
2	Стены из бруса (сосна) 150х150	0,75	1,2	0,9
3	Кровля из металлочерепицы по деревянному каркасу	0,24	1,4	0,37
	ИТОГО	1,14		1,45
ВРЕМЕННАЯ НАГРУЗКА				
3	Временная нагрузка на перекрытие $v = 1,47 \text{ кН/м}^2$ (таб.3 [20])	1,47	1,2 (п.8.2.2. [16])	1,76
4	длительнодействующая нагрузка: $P_l = \frac{2}{3} P$	0,8	1,2 (п. 8.2.2)[16]	0,96
5	кратковременная нагрузка: $P_t = \frac{1}{3} P$	0,4	1,2 (п. 8.2.2)[16]	0,48
	ИТОГО	2,67		3,2

Рассчитываем постоянную нагрузку, действующую нагрузку:

$$N_{\text{пост}} = (q_{\text{перекр.}} \cdot \gamma_n \cdot n_{\text{перекр.}}) \cdot A_{\text{гр.}} + b \cdot h \cdot H_{1\text{эт}} \cdot \gamma_n \cdot p = (1,45 \cdot 0,95 \cdot 2) \cdot 6 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 2,8 \cdot 0,95 \cdot 25 = 22,515 \text{ кН/м}^2, \text{ где} \quad (1)$$

$q_{\text{перекр.}}$ – постоянная нагрузка от перекрытия;

$\gamma_n = 0,95$ – коэффициент надежности по назначению;

$A_{\text{гр.}} = 8 \cdot 9/12 = 6 \text{ м}^2$ – грузовая площадь;

$b \cdot h = 0,3 \cdot 0,3$ – сечение фундамента;

$H_{1\text{эт}} = 2,8 \text{ м}$ – высота 1го этажа;

$n_{\text{перекр.}} = 2$ – количество перекрытий.

Рассчитываем временную нагрузку:

При определении продольных усилий для расчета фундамента, воспринимающей нагрузки от двух перекрытий и более, значения нагрузок следует снижать умножением на коэффициент сочетания ψ_n (п.3.9.[16]):

$$\psi_n = 0,5 + \frac{\psi_A - 0,5}{\sqrt{n_{\text{пер}}}} = 0,5 + \frac{1 - 0,5}{\sqrt{2}} = 0,85 \quad (2)$$

$$N_{\text{вр}} = v_{\text{вр}} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_H \cdot A_{\text{гр.}} \cdot n_{\text{пер}} \cdot \psi_n = 3,2 \cdot 0,95 \cdot 1,2 \cdot 6 \cdot 2 \cdot 1 = 14,35 \text{ кНм}^2 \quad (3)$$

Определяем значение снеговой нагрузки:

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле (п.10.1. [16]):

$$S_0 = 0,7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \text{ где} \quad (4)$$

$c_e=1$ (10.4 [16]) – коэффициент, учитывающий снос снега под действием ветра или других факторов;

$c_t = 1$ (10.6 [16]) – термический коэффициент;

$\mu = \cos 1,5\alpha = \cos 45 = 0,76$ (табл. Г. 2.1 [16]) – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузки на покрытие;

$S_g = 1,2 \text{ кН/м}^2$ (табл. 10.1 [16]) - вес снегового покрова, принимаемый на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли.

$$S_0 = 0,7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,76 \cdot 1,2 = 0,638 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \quad (5)$$

$$N_{\text{снег}} = S_0 \cdot \gamma_f \cdot A_{\text{сп}} \cdot \gamma_n = 0,638 \cdot 1,4 \cdot 6 \cdot 0,95 = 8,988 \text{ кН}, \text{ где} \quad (6)$$

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надёжности по снеговой нагрузке (п. 10.12 [1]).

Определяем полное значение нагрузки под среднюю колонну:

$$N_{\text{кол}}^{\text{сп}} = N_{\text{пост}} + N_{\text{вр}} + N_{\text{снег}} = 22,515 + 14,35 + 8,988 = 45,853 \text{ кН/м}^2 \quad (7)$$

3.5 Обоснование глубины заложения фундамента

Глубину заложения фундаментов принимаем с учетом назначения и конструктивных особенностей проектируемого сооружения, нагрузок и воздействий на его фундаменты. Грунт – песок пылеватый не пучинистый.

Так как глубина заложения подошвы фундамента должна назначаться по конструктивным соображениям, округляя в большую сторону, окончательно назначаем глубину заложения фундамента $d_f = 0,5 \text{ м}$.

Рабочим слоем является песок пылеватый.

3.6 Расчет фундамента

Полная нагрузка

$$N_{\text{кол}}^{\text{сп}} = 45,853 \text{ кН/м}^2$$

Определяем размер подошвы фундамента:

Найдем расчетное сопротивление грунта основания R по формуле 5.7 [20].

При этом предварительно зададим ширину подошвы фундамента $b=1,0 \text{ м}$.

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}] = \frac{1,4 \cdot 1,37}{1} [3,12 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 26,6 + 13,46 \cdot 0,52 \cdot 22,68 + (13,46 - 1) \cdot 2 \cdot 26,6 + 13,37 \cdot 5] = 523,357 \text{ кН/м}^2 \text{ где:}$$

$\gamma_{c1} = 1,4$ $\gamma_{c2} = 1,37$ - коэффициенты условий работы, принимаемые по таблице 5.4 [20];

$k = 1$ – коэффициент, учитывающий прочностные характеристики грунта;

$M_{\gamma} = 3,12$, $M_q = 13,46$, $M_c = 13,37$ – коэффициенты, принимаемые по таблице 5.5 [20];

k_z - коэффициент, принимаемый равным 1 при $b < 10 \text{ м}$; $k_z = \frac{z_0}{b} +$

0,2 при $b \geq 10$ м (здесь $z_0=8$ м);

b – ширина подошвы фундамента;

$\gamma_{II} = 26,6 \frac{\kappa H}{м^3}$ – осреднённое расчётное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (п. 5.6.10[20]);

$\gamma_{II} = p * g = 22,68 \frac{\kappa H}{м^3}$, где p – усредненная плотность нижележащих слоев грунта.

$\gamma'_{II} = 26,6$ – то же, залегающих выше подошвы фундамента;

$c_{II} = 5,0$ – расчётное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, $\kappa Па$ (п. 5.6.10[20]);

Определяем площадь подошвы фундамента:

$$A = \frac{N_{кол}^{cp}}{R - d\gamma_{cp}} = \frac{45,853}{532,357 - 0,52 * 22,68} = 0,086 м^2 \quad (12)$$

$\gamma_{cp} = 21 \frac{\kappa H}{м^3}$ – средний удельный вес грунта и материала фундамента;

$d = 0,5$ м – глубина заложения фундамента.

Среднее давление под подошвой фундамента p не должно превышать расчётного сопротивления грунта основания R .

Вес 1 м длины фундамента:

$$N_{\phi} = b * d * p = 0,3 * 0,5 * 25 = 3,75 \kappa H / м \quad (13)$$

Давление под подошвой фундамента p найдём по формуле:

$$p = \frac{N_{cp} + N_{\phi}}{b * l} = \frac{45,853 + 3,75}{0,3 * 1,0} = 165,343 \kappa H /$$

м2. (14)

$p = 165,343 \kappa H < R = 523,357 \kappa H$ – условие прочности выполняется.

Расчет арматуры фундамента

Фундамент рассчитываем, как центрально загруженный. Высота защитного слоя $a_n = 4$ см. Принимаем тяжелый бетон класса В15 с $R_{bt} = 750 \kappa H / м^2$ (табл. 6.8 [22]).

Определим рабочую высоту фундамента из условия продавливания:

$$h_0 = -0,25(h_c + b_c) + 0,5 \sqrt{\frac{N_{кол}^{cp}}{(R_{bt} + p)}} = -0,25(0,4 + 0,4) + 0,5 \sqrt{\frac{792,92}{(750 + 708,69)}} = 0,21 м \quad (15)$$

Определяем высоту плитной части фундамента из условия продавливания. фундамент выполнены в монолитном исполнении:

$$H = h_0 + a_n = 21 + 4 = 25 см; \quad (16)$$

Поскольку высота фундаменты $H < 45$ см достаточно одной ступени. Принимаем монолитный одноступенчатый фундамент высотой $H = 3000$ мм (согласно конструктивным требованиям для монолитных фундаментов), высотой ступени 300мм. $h_0 = 150 - 4 = 146$ см.

Определим расчетные изгибающие моменты в сечениях I-I и II-II:

$$M_I = 0,125 \cdot p(a - h_{\text{кол}})^2 \cdot b = 0,125 \cdot 70,153(1,0 - 0,4)^2 \cdot 1,0 = 3 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

(17)

Площадь сечения арматуры по формулам:

$$A_{s1} = \frac{M_1}{0,9h_{01}R_s} = \frac{68}{0,9 \cdot 0,26 \cdot 365000} = 8,07 \text{ см}^2; \quad (18)$$

Принимаем по приложению 6 [22] сварную сетку с рабочей $11\phi 10 AIII$ с $A_s = 8,635 \text{ см}^2$, шаг стержней $s = 9 \text{ см}$.

4 Технология и организация строительства

4.1 Описание технологии возведения здания

4.1.1 Общая часть

Район строительства – Республика Хакасия, с. Б. Яр.

Работы по реконструкции жилого дома включают надстройку мансардного этажа и пристройку гаража.

Начало строительства – апрель. Дальность поставки материалов – 21 км (от г. Абакана).

Класс пожарной опасности определяется в соответствии с п. 5.21*[7], стадион относится по функциональной пожарной опасности к классу Ф 2.3, спорткомплекс Ф1.4.

Конструктивное решение гаража:

Фундаменты под гараж - монолитные железобетонные.

Стены гаража пенобетонные, толщиной 300 мм.

Утеплитель - минераловатная плита П-125 50мм

Перегородки из кирпича, толщиной 120 мм.

Перекрытие – по деревянным балкам.

Крыша скатная, стропильная система.

Пандус. Уклон 1:20, ширина 3,0 м.

Полы устраиваются по грунту.

Окна и двери – ПВХ, металлические.

Конструктивное решение мансардного этажа:

Несущие конструкции – пиломатериалы хвойных пород

Внутренняя обшивка – фанера березовая

Утеплитель - минераловатная плита П-125 200мм.

4.1.2 Организация строительного производства

Подготовительный этап. На данном этапе производится организация и подготовка строительной площадки.

Нулевой цикл. На данном этапе выполняются земляные работы, производится возведение фундамента гаража.

Основные строительные работы. Этот этап предусматривает следующие работы: демонтаж строительных конструкций крыши, возведение гаража, надстройка мансарды, перепланировка 1-го этажа, устройство внутривартирной лестницы.

Отделочные работы. Оформление потолков, обработка стен, укладка напольных покрытий, установка дверей.

Благоустройство.

Таблица 4.1 - Ведомость подсчета объемов

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Эскиз и формула подсчета	Кол.
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя	1000м ²	$S_{\text{пов}} = 60 \text{ м}^2$	0,06
2	Разработка траншеи	1000м ³	$V_{\text{тр}} = (2,7 + 5 + 5 + 9,2) \times 0,5 \times 0,6 = 6,57 \text{ м}^3$;	0,00657
3	Бетонная подготовка	1м ³	$V_{\text{подг}} = (2,7 + 5 + 5 + 9,2) \times 0,1 \times 0,6 = 1,31 \text{ м}^3$;	1,31
4	Обратная засыпка	100м ³	$V_{\text{засс(тр)}} = 2,19 \text{ м}^3$	0,0219
2. Фундаменты				
5	Устройство монолитного фундамента под гараж	100м ³	$V = (2,7 + 5 + 5 + 9,2) \times 0,7 \times 0,4 = 6,132 \text{ м}^3$;	0,06132
6	Гидроизоляция фундамента	100м ²	$S_{\text{пов}} = (2,7 + 5 + 5 + 9,2) \times 0,4 = 8,76 \text{ м}^2$	0,0876
3. Стены гаража				
7	Кладка стен из пенобетона	1м ³	$V = ((2,7 + 5 + 5 + 9,2) \times 3,2 - 1,0 \times 0,6 \times 3 - 3 \times 2,5) \times 0,3 = 18,23 \text{ м}^3$;	18,23
8	Устройство перемычек	100шт.	Всего: 10	0,1
4. Перегородки гаража				

9	Кладка перегородок из кирпича	100м ²	$S_{\text{пер}} = 4,78 \times 2,2 - 2,1 \times 0,9 = 8,52 \text{ м}^2;$	0,0852
10	Устройство перемычек	100шт.	Всего: 2	0,02
5. Перекрытие гаража				
11	Устройство перекрытий по деревянным балкам с черепными брусками	100м ³	$V_{\text{пер.}} = 5 \times 10 \times 0,18 \times 0,18 + 5 \times 20 \times 0,05 \times 0,05 = 1,87 \text{ м}^3$	0,0187
12	Подшивка потолка досками	100м ³	$V_{\text{пер.}} = 5 \times 8,62 \times 0,04 = 1,72 \text{ м}^3$	0,0172
13	Утепление перекрытия	100м ³	$V_{\text{пер.}} = 5 \times 8,62 \times 0,1 = 4,31 \text{ м}^3$	0,0431
14	Пароизоляция перекрытия	100м ²	$S_{\text{пер.}} = 5 \times 8,62 = 43,1 \text{ м}^2$	0,431
6. Лестница в гараже				
15	Установка стальных косоуров	100м ² гориз. проек ц.	2,25 м ²	0,025
7. Полы гаража				
16	Устройство подстилающего слоя	1м ³	$V = 43,1 \times 0,1 = 4,31 \text{ м}^3$	4,31
17	Устройство бетонного пола	1м ³	$V = 43,1 \times 0,1 = 4,31 \text{ м}^3$	4,31
18	Утепление пола	1м ³	$V = 43,1 \times 0,05 = 2,15 \text{ м}^3$	2,15
8. Демонтажные работы				
19	Демонтаж кровли	1м ²	$S = 125,2 \text{ м}^2$	125,2
20	Демонтаж стропильной системы	1м ³	$V = 0,18 \times 0,05 \times 5 \times 10 \times 2 + 0,15 \times 0,15 \times 40,84 + 3 \times 0,1 \times 0,05 \times 20 + 0,18 \times 0,05 \times 8 \times 4,1 = 2,42 \text{ м}^3$	2,42
21	Демонтаж перекрытия	1м ²	$S = 3 \times 7 + 1 \times 3,8 = 24,8 \text{ м}^2$	24,8
22	Демонтаж перегородок	1м ²	$S = 4,16 \times 2,7 = 11,23 \text{ м}^2$	11,23

23	Демонтаж лестницы в котельную	1м ³	$V=0,2*0,8*5+0,1*0,8*0,8=2,42 \text{ м}^3$	0,864
24	Пробивка проема в стене	1м ²	$S = 2,1 \text{ м}^2$	2,1
9. Окна, двери				
25	Установка оконных блоков < 2м ²	100м ²	$S_{\text{ок}} = 1,4*1,4*3 + 1*0,6*3 = 7,68 \text{ м}^2$	0,0768
26	Установка дверных блоков < 3м ²	100м ²	$S_{\text{дв}} = 7*2,1*0,9 = 13,23 \text{ м}^2$	0,1323
27	Установка ворот > 3м ²	100м ²	$S = 2,5*3 = 7,5 \text{ м}^2$	0,075
10. Мансарда				
28	Устройство стропильной системы	1 м ³	$V = 8,65 \text{ м}^3$	8,65
29	Установка пароизоляционного слоя	100м ²	$S = 168,9 \text{ м}^2$	1,689
30	Утепление покрытий плитами из мин.плиты	100м ²	$S = 168,9 \text{ м}^2$	1,689
31	Монтаж кровельного покрытия из металлочерепицы	100м ²	$S = 168,9 \text{ м}^2$	1,689
32	Обшивка фанерой	100м ²	$S = 145,2 \text{ м}^2$	1,452
33	Устройство перегородок	100м ²	$S = 56,74*2,2 + 4,3*2,7 = 136,41 \text{ м}^2$	1,3641
11. Разные работы				
34	Устройство перекрытий	1м ²	$S = 6,15 \text{ м}^2$	6,15
35	Устройство отмостки	1м ³	$V_{\text{отм}} = 5,2$	5,2
36	Устройство крылец	1м ²	$S_{\text{кр}} = 3,6 \text{ м}^2$;	3,6

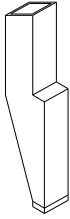
Таблица 4.2 – Спецификация сборных элементов

№ п/ п	Обозначение	Наименование элементов	Кол-во в шт.	Масса, кг	
				1-го эл-та	Всех эл-тов
1	ГОСТ 23166-99	Оконные блоки: Ок-2 600х1000 Ок-3 1400х1400	3 3	30	180
		Итого:	6		
2	ГОСТ 31173-2003 ГОСТ 30970-2002	Дверные блоки: Д-1 2100х900 Д-2 2100х900 Д-3 2100х700 Вр-1 2100х900	5 1 2 1	35	315
		Итого:	9		

4.1.3 Выбор грузозахватных приспособлений

Таблица 4.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование	Монтируемый элемент	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, т	Высота строповки, м
Приставная лестница с площадкой, ПК Главстальконструкция, 220	Обеспечение рабочего места на высоте		-	0,11	
Строп четырехветвевой, универсальный	Выгрузка и раскладка различных конструкций		2	0,05	3...6м

Ковш-бадья $V=0.75\text{м}^3$, $Q=2.4\text{т.}$	Подача бетона к месту укладки		1		
--	--	---	---	--	--

4.1.4 Выбор монтажного крана

Для расчетов выбираются элементы с наибольшей массой, наиболее удаленные от крана и высоко расположенные.

1. Определение монтажной массы M_M бадьи с бетоном:

$$M_M = M_{\text{Э}} + M_{\text{Г}} = 2,5 + 0,05 = 2,55\text{т}$$

2. Определение монтажной высоты подъема крюка H_K :

$$H_K = h_0 + h_3 + h_{\text{Г}} = 1,0 + 0,5 + 3 = 4,5\text{м}$$

3. Определение монтажного вылета крюка l_K :

$$l_K = \frac{(b + b_1 + b_2) \cdot (H_C - h_{\text{Ш}})}{h_{\text{П}} + h_{\text{Г}}} + b_3 = \frac{(0,5 + 5 + 0,5) \cdot (5,0 - 1,5)}{0,5 + 3} + 2 = 8\text{м}, \text{ где}$$

$H_C = H_K + h_{\text{П}} = 4,5 + 0,5 = 5,0\text{м}$ - минимальное необходимое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы

$b=0,5\text{м}$ – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом;

$b_1=8,0\text{ м}$ – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле крана;

$b_2=0,5\text{м}$ – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента;

$b_3=2\text{м}$ – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы;

$h_{\text{Ш}}=2\text{м}$ – расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до оси поворота крана.

$h_{\text{П}}=0,5\text{м}$ - размер грузового полиспаста.

$h_{\text{Г}}=3\text{м}$ – высота грузозахватного устройства - расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка.

4. Определение минимально-необходимой длины стрелы:

$$L_C = \sqrt{(l_K - b_3)^2 + (H_C - h_{\text{Ш}})^2} = 7,0\text{м}$$

Выбор вариантов кранов по монтажным характеристикам сборных элементов

Монтажные характеристики являются расчетными параметрами для выбора кранов.

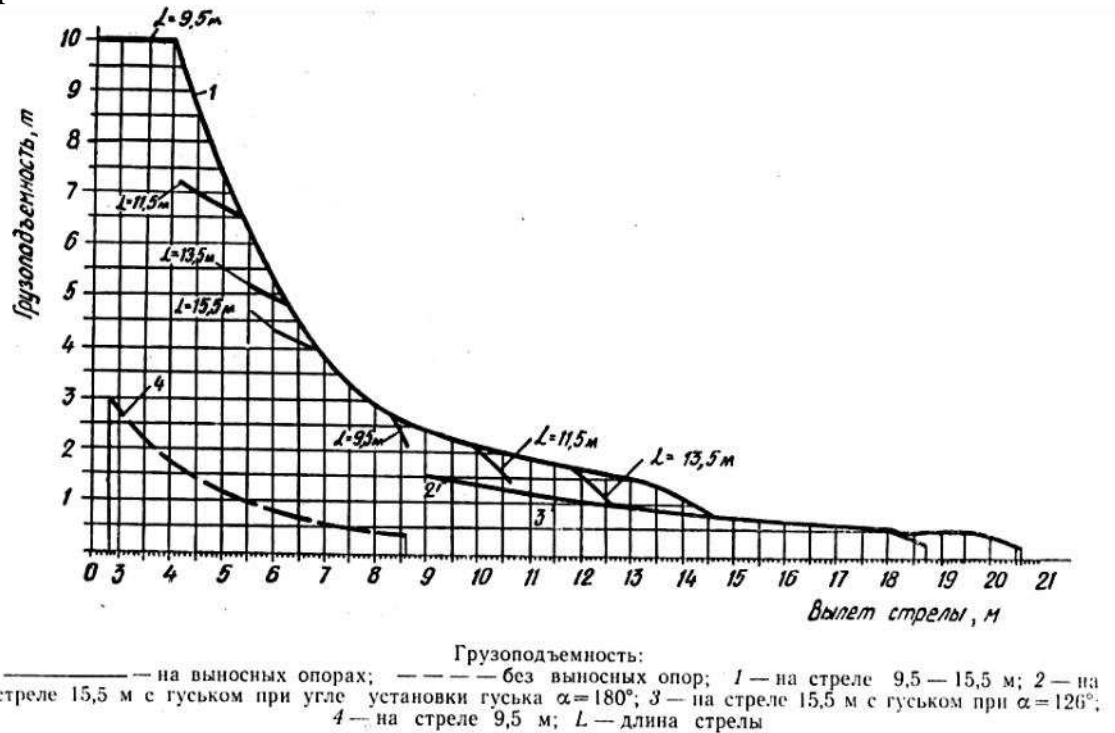


Рисунок 4.1 – График грузовысотных характеристик крана МКА-16

4.1.5 Выбор и расчет транспортных средств

Требуемое количество транспортных средств для перевозки элементов определяем по формуле:

$$N_i = \frac{Q_i}{\Pi_{cm} \times c} \quad (4.6)$$

где Q_i – масса всех элементов данного типа монтируемых в течении одних суток т/сут;

$c=1$ – количество смен работы транспорта в сутки;

Π_{cmi} – сменная производительность одной транспортной единицы при перевозке изделий данного типа:

$$\Pi_{cmi} = \frac{T \cdot P \cdot K_g \cdot K_r}{t_1 + t_2 + 2L/V + t_m} \quad (4.7)$$

T – количество часов в смену;

P – паспортная грузоподъемность транспортных средств;

K_g – коэффициент использования транспорта во врем. 0,8;

K_r – коэффициент использования транспорта:

$$K_r = \frac{P_\phi}{P} \leq 1$$

P_ϕ – фактическая грузоподъемность транспорта;

t_1 – время погрузки конструкций;

t_2 – время разгрузки конструкций;

L – расстояние от завода до объекта 21 км;

V – средняя скорость движения транспорта;

t_m – время маневра $5 \div 8$ мин. = 0,083 ÷ 0,133 часа;

Для перевозки конструкций принимаем КАМАЗ 54115-15 с полуприцепом НЕФАЗ 93345-0000013-01, размеры 2470х12230х4000мм; грузоподъемность 21тн.

Количество машино-смен транспортных средств определяем по формулам 4.7, 4.8 и заносим результаты в таблицу 4.4:

КАМАЗ5415-15 с полуприцепом НЕФАЗ93345-0000013-01 для поддонов с пенобетоном:

$T=8$ ч; $P=21$ т; $K_e=0,8$; $t_1+t_2=5+5=10$ мин=0,167 часа; $K_r=13,47/13,58=0,96$; $t_m=0,083$ ч; $V=35$ км/ч;

$$P_{см2} = \frac{8 \cdot 13,58 \cdot 0,8 \cdot 0,96}{0,167 + 2 \cdot 165/35 + 0,083} = 18,84 \text{ т/см}$$

Требуемое число машино-смен:

$$n_2 = \frac{Q}{P_{см}} = \frac{12,76 \text{ т}}{18,84 \text{ т/см}} = 0,68 \text{ маш – см; Принимаем 1 маш-см.}$$

КАМАЗ5415-15 с полуприцепом НЕФАЗ93345-0000013-01 для древесины

$T=8$ ч; $P=21$ т; $K_e=0,8$; $t_1+t_2=5+5=10$ мин=0,167 часа; $K_r=13,47/13,58=0,99$; $t_m=0,083$ ч; $V=35$ км/ч;

$$P_{см2} = \frac{8 \cdot 13,58 \cdot 0,8 \cdot 0,99}{0,167 + 2 \cdot 165/35 + 0,083} = 19,42 \text{ т/см}$$

Требуемое число машино-смен:

$$n_2 = \frac{Q}{P_{см}} = \frac{13,22 \text{ т}}{19,42 \text{ т/см}} = 0,68 \text{ маш – см; Принимаем 1 маш-см.}$$

КАМАЗ5415-15 с полуприцепом НЕФАЗ93345-0000013-01 для утеплителя

$T=8$ ч; $P=21$ т; $K_e=0,8$; $t_1+t_2=5+5=10$ мин=0,167 часа; $K_r=13,47/13,58=0,99$; $t_m=0,083$ ч; $V=35$ км/ч;

$$P_{см2} = \frac{8 \cdot 13,58 \cdot 0,8 \cdot 0,99}{0,167 + 2 \cdot 165/35 + 0,083} = 19,42 \text{ т/см}$$

Требуемое число машино-смен:

$$n_2 = \frac{Q}{P_{см}} = \frac{4,76 \text{ т}}{19,42 \text{ т/см}} = 0,245 \text{ маш – см; Принимаем 1 маш-см.}$$

КАМАЗ5415-15 с полуприцепом НЕФАЗ93345-0000013-01 для металлочерепицы, профлиста, оконных и дверных блоков:

$T=8$ ч; $P=21$ т; $K_e=0,8$; $t_1+t_2=5+5=10$ мин=0,167 часа; $K_r=13,47/13,58=0,99$; $t_m=0,083$ ч; $V=35$ км/ч;

$$P_{см2} = \frac{8 \cdot 13,58 \cdot 0,8 \cdot 0,99}{0,167 + 2 \cdot 165/35 + 0,083} = 19,42 \text{ т/см}$$

Требуемое число машино-смен:

$$n_2 = \frac{Q}{P_{\text{см}}} = \frac{2,5\text{т}}{19,42\text{т/см}} = 0,129\text{маш} - \text{см}; \text{Принимаем } 1\text{маш-см}.$$

Таблица 4.4 – Расчет транспортных средств

№ п / п	Конструкц ии	Ед. из м.	Кол-во	Масса ед, т	Масса всех, т	Марка транспортного средства	Q, т	Кол- во сме н	Кол- во маши н
1	Пенобетон	шт. (по д.)	12	1,06	12,76	КАМА35415-15 с полуприцепом НЕФА393345- 0000013-01	21	1	1
2	Древесина	м3	14,67	0,9	13,22	КАМА35415-15 с полуприцепом НЕФА393345- 0000013-01	21	1	1
3	Утеплитель	м3	38,08	0,125	4,76	КАМА35415-15 с полуприцепом НЕФА393345- 0000013-01	21	1	1
4	Профлист; металлочер епица; Оконные Дверные блоки	м ²	79,56 168,9 7,68 20,73	8,4 8,9 30 35	4,76	КАМА35415-15 с полуприцепом НЕФА393345- 0000013-01	21	1	1

4.1.6 Ресурсная ведомость

Таблица 4.7 – Ресурсная ведомость

№ пп	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса	Единица измерения	Количество	
				на единицу	общая
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Земляные работы					
1	ФЕР01-01-031-01	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000 м3		0,06
		Затраты труда машинистов	чел.час	9,68	0,58
2	ФЕР01-01-009-01	Разработка грунта в траншеях экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3 в отвал, группа грунтов: 1	1000 м3		0,00657
		Затраты труда машинистов	чел.час	15,34	0,1
4	ФЕР01-02-061-01	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1	100 м3		0,0219
		Затраты труда рабочих (ср 1,5)	чел.час	88,5	1,94
6	ФЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3		0,0219
		Затраты труда рабочих (ср 3)	чел.час	12,53	0,27
Раздел 2. Фундамент гаража					

7	ФЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3		0,0131
		Затраты труда рабочих (ср 2)	чел.час	180	2,36
		Затраты труда машинистов	чел.час	18,13	0,24
8	ФЕР06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3		0,06132
		Затраты труда рабочих (ср 3,3)	чел.час	446,04	27,35
		Затраты труда машинистов	чел.час	30,64	1,88
10	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2		0,0876
		Затраты труда рабочих (ср 3,9)	чел.час	21,2	1,86
Раздел 3. Стены гаража					
11	ФЕР08-03-002-16	Кладка стен наружных из легкобетонных камней с утеплением минераловатными плитами и облицовкой в процессе кладки кирпичом (в 1/2 кирпича) толщиной 555 мм при высоте этажа до 4 м	м3		18,23
		Затраты труда рабочих (ср 3,2)	чел.час	5,37	97,9
Раздел 4. Перегородки гаража					
14	ФЕР08-02-002-01	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/4 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2		0,0852
		Затраты труда рабочих (ср 3)	чел.час	146,32	12,47
Раздел 5. Перекрытие гаража					

16	ФЕР10-01-021-03	Устройство перекрытий с укладкой балок по стенам: каменным с накатом из досок	100 м2		0,431
		Затраты труда рабочих (ср 2,6)	чел.час	129,71	55,91
		Затраты труда машинистов	чел.час	3,31	1,43
17	ФЕР10-01-022-01	Подшивка потолков: досками обшивки	100 м2		0,431
		Затраты труда рабочих (ср 3,1)	чел.час	57,33	24,71
19	ФЕР12-01-015-03	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2		0,431
		Затраты труда рабочих (ср 3,2)	чел.час	7,84	3,38
Раздел 6. Полы, лестница в гараже					
21	ФЕР11-01-001-01	Уплотнение грунта: гравием	100 м2		0,0431
		Затраты труда рабочих (ср 2,8)	чел.час	7,7	0,33
		Затраты труда машинистов	чел.час	0,88	0,04
22	ФЕР11-01-002-03	Устройство подстилающих слоев: гравийных	м3		4,31
		Затраты труда рабочих (ср 2,7)	чел.час	3,56	15,34
		Затраты труда машинистов	чел.час	0,55	2,37
24	ФЕР11-01-004-01	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2		0,431
		Затраты труда рабочих (ср 5,1)	чел.час	46,18	19,9

		Затраты труда машинистов	чел.час	0,98	0,42
25	ФЕР11-01-014-01	Устройство полов бетонных толщиной: 100 мм	100 м2		0,431
		Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.час	30,3	13,06
		Затраты труда машинистов	чел.час	11,02	4,75
Раздел 7. Демонтажные работы					
28	ФЕР12-01-007-08	Устройство кровель из оцинкованной стали: без настенных желобов (ПРИМЕНИТЕЛЬНО) (Демонтаж МАТ=0 к расх.)	100 м2		1,252
		Затраты труда рабочих (ср 3,5)	чел.час	90,85	113,74
29	ФЕРр58-1-1	Разборка деревянных элементов конструкций крыш: обрешетки из брусков с прозорами	100 м2		1,252
		Затраты труда рабочих (ср 2,2)	чел.час	15,16	18,98
30	ФЕРр58-1-3	Разборка деревянных элементов конструкций крыш: стропил со стойками и подкосами из брусьев и бревен	100 м2		1,252
		Затраты труда рабочих (ср 2,4)	чел.час	27,08	33,9
31	ФЕРр58-1-4	Разборка деревянных элементов конструкций крыш: мауэрлатов	100 м2		1,252
		Затраты труда рабочих (ср 2,2)	чел.час	6,73	8,43
32	ФЕРр58-17-2	Разборка теплоизоляции на кровле из: ваты минеральной толщиной 100 мм	100 м2		0,98
		Затраты труда рабочих (ср 1,7)	чел.час	13,08	12,82

33	ФЕР10-01-021-03	Устройство перекрытий с укладкой балок по стенам: каменным с накатом из досок (ПРИМЕНИТЕЛЬНО) (Демонтаж МАТ=0 к расх.)	100 м2		0,248
		Затраты труда рабочих (ср 2,6)	чел.час	129,71	32,17
		Затраты труда машинистов	чел.час	3,31	0,82
34	ФЕРр53-1-9	Разборка брусчатых: оштукатуренных стен	100 м2		0,1123
		Затраты труда рабочих (ср 1,6)	чел.час	135,9	15,26
		Затраты труда машинистов	чел.час	5,5	0,62
35	ФЕРр53-3-1	Прорезка проемов в стенах и перегородках: из бревен	м2		2,1
		Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.час	8,76	18,4
		Затраты труда машинистов	чел.час	0,03	0,06
Раздел 8. Устройство окон, дверей					
37	ФЕР10-01-034-03	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых	100 м2		0,0768
		Затраты труда рабочих (ср 3,2)	чел.час	216,08	16,59
38	ФЕР10-01-039-03	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в перегородках и деревянных нерубленых стенах, площадь проема до 3 м2	100 м2		0,0756
		Затраты труда рабочих (ср 3,4)	чел.час	116,97	8,84

39	ФЕР10-01-039-01	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2	100 м2		0,0378
		Затраты труда рабочих (ср 3,6)	чел.час	89,53	3,38
40	ФЕР10-01-039-02	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема более 3 м2	100 м2		0,075
		Затраты труда рабочих (ср 3,8)	чел.час	81,09	6,08
Раздел 9. Устройство мансарды					
44	ФЕР10-01-002-01	Установка стропил	м3		8,65
		Затраты труда рабочих (ср 2,7)	чел.час	24,09	208,38
		Затраты труда машинистов	чел.час	0,37	3,2
45	ФЕР10-01-010-01	Установка элементов каркаса: из брусьев	м3		2,15
		Затраты труда рабочих (ср 2,8)	чел.час	22,5	48,38
46	ФЕР10-01-008-05	Устройство: карнизов	100 м2		0,08
		Затраты труда рабочих (ср 3)	чел.час	143	11,44
47	ФЕР12-01-007-05	Устройство кровель из черепицы: пазовой штампованной или прессованной (керамической и цементно-песчаной (бетонной))	100 м2		1,689
		Затраты труда рабочих (ср 3,5)	чел.час	96,6	163,16

		Затраты труда машинистов	чел.час	2,29	3,87
49	ФЕР12-01-013-03	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2		1,689
		Затраты труда рабочих (ср 3,9)	чел.час	45,54	76,92
50	ФЕР12-01-015-03	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2		1,689
		Затраты труда рабочих (ср 3,2)	чел.час	7,84	13,24
51	ФЕР10-01-014-03	Устройство чистых перегородок: каркасных с обшивкой фанерой с двух сторон	100 м2		1,3641
		Затраты труда рабочих (ср 2,9)	чел.час	143	195,07
Раздел 10. Разные работы					
53	ФЕР10-01-021-03	Устройство перекрытий с укладкой балок по стенам: каменным с накатом из досок	100 м2		0,0615
		Затраты труда рабочих (ср 2,6)	чел.час	129,71	7,98
56	ФЕР10-01-052-01	Устройство: внутриквартирных лестниц с подшивкой досками обшивки	м2		4,2
		Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.час	4,9	20,58
57	ФЕР06-01-001-20	Устройство ленточных фундаментов: бетонных (ПРИМЕНИТЕЛЬНО)	100 м3		0,052
		Затраты труда рабочих (ср 3,1)	чел.час	337,48	17,55
		Затраты труда машинистов	чел.час	22,61	1,18

4.2 Разработка стройгенплана

4.2.1 Размещение монтажного крана

При размещении строительных машин следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

Монтажной зоной - пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Эта зона равна контуру здания плюс 7м при высоте здания до 20м. На стройгенплане зону обозначают пунктирной линией, а на местности хорошо видимыми предупредительными знаками или надписями. В этой зоне можно размещать только монтажный механизм. Склаживать материалы здесь нельзя. Для прохода людей в здание назначают определенные места на стройгенплане, с фасада здания, противоположного установке крана. Места проходов к зданию через монтажную зону снабжают навесами.

4.2.2 Проектирование временных автодорог

Для нужд строительства используются постоянные и временные автодороги, которые размещаются в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Принимаем естественные грунтовые дороги. Основные параметры временных дорог при числе полос движения 1:

- ширина полосы движения – 3,5 м,
- ширина проезжей части – 3,5 м,
- ширина земляного полотна – 6 м,
- наименьшие радиусы кривых в плане – 12 м.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния в соответствии с ТБ:

- между дорогой и складской площадью: 0,5-1 м,
- между дорогой и ограждением площадки: 1,5 м.

4.2.3 Расчет административно-бытовых помещений

В связи с тем, что строительство объекта связано с его постоянной эксплуатацией, необходимости в временных зданиях и сооружениях нет.

4.2.4 Расчет площади приобъектного склада

На строительной площадке имеются приобъектные склады для хранения материалов, которые организованы в виде открытых складов, полузакрытых (навесов), закрытых:

При проектировании складов необходимо определить запасы материалов, исходя из того, что он должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения бесперебойного выполнения работ. Запас материалов и конструкций определяется по формуле:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \times T_n K_1 K_2 \quad (4.12)$$

где $P_{\text{общ}}$ - количество материалов и конструкций, необходимое для строительства; T – продолжительность работ, выполняемых по календарному плану с использованием этих материалов, дней; T_n – норма запасов материалов, дней; K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад $K_1 = 1,1$ для автотранспорта; K_2 – коэффициент потребления материалов $K_2 = 1,3$.

Полезная площадь склада:

$$F_{\text{скл}} = P_{\text{скл}} \times f \quad (4.13)$$

где f – нормативная площадь на единицу складировемого материала.

Площадь подъездных путей и дорог вычисляется отдельно от полезной, с учетом длины складов, типов применяемых кранов и транспортных средств. Проходы между штабелями устраивают не реже, чем через каждые два штабеля в продольном направлении и не реже, чем через 25м в поперечном направлении. Ширина прохода должна быть не менее 0,7м, а зазоры между смежными штабелями – не менее 0,2м. В каждый штабель укладывают конструкции только одной марки. Знаки маркировки изделий всегда должны быть обращены в сторону прохода или проезда. Все места складирования должны иметь свободные подъезды и проходы. Каждое изделие должно опираться на деревянные инвентарные подкладки и прокладки.

Открытые склады:

- ✓ Пенобетон складировуют в пакетах

$$P_2 = \frac{12_{\text{под}}}{4,2_{\text{дн}}} \times 3_{\text{дн}} \times 1,1 \times 1,3 = 12,25; F_{\text{скл}} = 12,25 \times 1,0 = 12,25 \text{ м}^2;$$

- ✓ Древесина

$$P_3 = \frac{14,67}{29,2_{\text{дн}}} \times 29,2 \times 1,1 \times 1,3 = 20,97; F_{\text{скл}} = 20,97 \times 1,0 = 20,97 \text{ м}^2;$$

Закрытые склады:

- ✓ цемент складировается в мешках.

$$P_8 = \frac{20}{3_{\text{дн}}} \times 5_{\text{дн}} \times 1,1 \times 1,3 = 20,43; F_{\text{скл}} = 20,43 \times 1 = 20,43 \text{ м}^2;$$

В закрытых складах также хранятся газовые баллоны, предназначенные для выполнения сварочных работ.

Общая площадь складов определяется с учетом проездов и проходов по формуле:

$$F_{\text{общ}} = \frac{F_{\text{скл}}}{K_{\text{исп}}} \quad (4.14)$$

где $K_{\text{исп}}$ - коэффициент использования площади складов, равный 0,6...0,7 для закрытых складов; 0,5...0,6 для навесов; 0,4...0,6 для открытых складов при штабельном хранении.

Сварочная площадка находится под навесом и занимает площадь 30м². В зоне действия крана предусмотрены приемные площадки для разгрузки бетонной и растворной смеси.

5 Экономика

При составлении локального сметного расчета был применен базисно-индексный метод. Базисно-индексный метод определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен (п. 3.30 [28]).

Ведомость объемов работ и все спецификации элементов представлены в разделе 4 «Технология и организация строительства».

Для расчета были использованы такие сметные нормативы, как ФЕР-2001-01 Земляные работы; ФЕР-2001-06 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные; ФЕР-2001-07 Бетонные и железобетонные конструкции сборные; ФЕР-2001-08 Конструкции из кирпича и блоков; ФЕР-2001-09 Строительные металлические конструкции; ФЕР-2001-10 Деревянные конструкции; ФЕР-2001-11 Полы; ФЕР-2001-12 Кровли; ФЕР-2001-15 Отделочные работы; ГЭСН-2001, ФССЦ, а также использованы прайс-листы магазинов строительных материалов.

Индекс для перевода стоимости на второй квартал 2019 г. для республики Хакасия для данного объекта составляет 8,08 (Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ [25])

При составлении локального сметного расчета приняты следующие нормативы по видам работ [24], [26]:

- Накладные расходы: земляные работы, выполняемые механизированным способом – 95%; полы – 123%; бетонные и железобетонные монолитные конструкции – 105%; конструкции из кирпича и блоков – 122%; бетонные и железобетонные сборные конструкции – 130%; деревянные конструкции – 118%; отделочные работы – 105%; строительные металлические конструкции – 90%; кровли – 120%;

- Сметная прибыль: земляные работы, выполняемые механизированным способом – 50%; полы – 75%; бетонные и железобетонные монолитные конструкции – 65%; конструкции из кирпича и блоков – 80%; бетонные и железобетонные сборные конструкции – 85%; деревянные конструкции – 63%; отделочные работы – 55%; строительные металлические конструкции – 85%; кровли – 65%;

Производство работ предусмотрено в нормальных условиях, не осложненных внешними факторами, поэтому к сметным нормам и расценкам никакие коэффициенты применяться не будут (п. 2.2 [26]).

В локальном сметном расчете предусмотрена общая система налогообложения исполнителя работ - НДС 18%.

6 Оценка воздействия на окружающую среду

6.1 Характеристика климата Алтайского района

Климат района резко-континентальный, местами засушливый. Среднегодовая температура воздуха приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Средняя температура воздуха

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Осадки	7	6	5	13	23	53	56	61	33	20	13	9

Распределение осадков в течение года неравномерное. В центральной части котловины выпадает 240-270 мм, на периферии до 450-500 мм осадков. На летний период приходится 50,6 % от суммы годовых осадков.

Влагообеспеченность территории за соответствующий период определяют по гидротермическую коэффициенту ГТК, который определяется из соотношений суммы осадков за вегетационный период к утроенной сумме средних месячных температур за этот период.

Согласно данному коэффициенту территория района находится во влажной зоне, неустойчиво увлажненной подзоне. Относится к природной зоне лесостепь, вероятность различно увлажненных лет: сухих-0, очень засушливых-15, засушливых-25, слабозасушливых-30, влажных-20 и избыточно влажных-10.

Коэффициент водного баланса находится как отношение суммы осадков за год к сумме положительных среднемесячных температур воздуха за год.

Средняя температура января от - 16 до - 20,5 С, июня от 18,2 до 19,6 С. Зимой бывают морозы до - 52 С, а летом температура иногда поднимается до 45 С.

6.2 Оценка воздействия на окружающую среду

6.2.1 Оценка воздействия при строительстве объекта на атмосферный воздух

Строительство предусматривает выполнение ряда работ по возведению пристройки и надстройке мансарды, в том числе земельные, монтажные, отделочные, кровельные, дорожные работы, что сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Основным видом воздействия на состояние воздушного бассейна района расположения объекта в период строительства является:

- загрязнение атмосферного воздуха выбросами отработанных газов грузовых автомобилей, занятых доставкой строительных материалов, вывозящих отходы и строительный мусор;
- загрязнение атмосферного воздуха выбросами при лакокрасочных работах;
- загрязнение атмосферного воздуха выбросами отработанных газов строительной техники;
- загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ при проведении сварочных работ.

Расчёт объёма выбросов проводится согласно регламентированной Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом), РДС 82-202-96, ГН 2.1.6.1338-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест", ГН 2.1.6.1765-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест", Федеральному классификационному каталогу отходов.

Расчет выбросов от работы автотранспорта

Таблица 6.2-Транспортные средства на строительной площадке

Автомобиль	Объем двигателя, л	Тип топлива	Период	Расстояние от въезда на стрит. площадку до разворота	Грузоподъемность	tпрогрева, мин	tхол.хода, мин
Автокран МКА-16	11	дизель	теплый	50	25	4	3
Камаз 55111 (самосвал)	11	дизель	теплый	100	13	4	3
Камаз 53215-052-15 (бортовой)	11	дизель	теплый	100	11	4	3

Таблица 6.3-Удельные выбросы от автомобильного транспорта

Марка автомобиля	СО			СН			NO _x			С			SO ₂		
	m _{пр}	m _{хх}	m _L	m _{пр}	m _{хх}	m _L	m _{пр}	m _{хх}	m _L	m _{пр}	m _{хх}	m _L	m _{пр}	m _{хх}	m _L
Автокран МКА-16	3,0	2,9	7,5	0,4 0	0,45	1,1	1,0 0	1,0 0	4,5	0,0 4	0,04 0	0,40	0,11 3	0,10 0	0,5 4
Камаз 55111 (самосвал)	3,0	2,9	6,1	0,4 0	0,45	1,0	1,0 0	1,0 0	4,0	0,0 4	0,04 0	0,30	0,11 3	0,10 0	0,5 4
Камаз 53215-052-15 (бортовой)	3,0	2,9	6,1	0,4 0	0,45	1,0	1,0 0	1,0 0	4,0	0,0 4	0,04 0	0,30	0,11 3	0,10 0	0,5 4

Расчет валового выброса загрязняющих веществ от продуктов сгорания топлива производится по формуле:

$$M_{lik} = m_{пrik} \cdot t_{пр} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \text{ г}; \quad (6.1)$$

где: $m_{пrik}$ - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля «к» группы, г/мин;

m_{Lik} - пробеговой выброс i -го вещества, автомобилем «к» группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} - удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля «к» группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{пр}$ - время прогрева двигателя

L_1 - пробег автомобиля по территории стоянки

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ от продуктов сгорания топлива определяется по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{пrik} t_{пр} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N'_k}{3600}, \text{ г/с} \quad (6.2)$$

где: $N'_{кр}$ - количество автомобилей группы, проезжающих по p -му проезду за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью движения;

L_p - протяженность p -го внутреннего проезда, км.

Данные по расчету валового и максимально разового выбросов приведены в табл. 6.4 для каждого вида транспортных средств.

Таблица 6.4 - Расчетные данные

Вредные вещества	Автокран МКА-16 М,т/год	Камаз 55111 (самосвал) М,т/год	Камаз 53215-052-15 (бортовой) М,т/год	Автокран МКА-16 Г,г/с	Камаз 55111 (самосвал) Г,г/с	Камаз 53215-052-15 (бортовой) Г,г/с
СО	0,015	0,0122	0,0122	0,208	0,169	0,169
СН	0,0022	0,002	0,002	0,031	0,028	0,028
NO _x	0,009	0,008	0,008	0,125	0,111	0,111
С	0,0008	0,0006	0,0006	0,011	0,008	0,008
SO ₂	0,00156	0,00108	0,00108	0,022	0,015	0,015

Расчет выбросов от сварочных работ

Основное назначение сварочных электродов УОНИ 13/55

Марка сварочные электроды УОНИ 13/55 предназначена для сварки особо ответственных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей, когда к металлу швов предъявляют повышенные требования по пластичности и ударной вязкости. Допускается сварка электродами УОНИ 13/55 во всех пространственных положениях шва постоянным током обратной полярности. По заключению независимых экспертов электроды УОНИ 13/55

самые высококачественные из всех отечественных и зарубежных производителей сварочных электродов.

Характеристика электродов УОНИ 13/55

Покрытие марки сварочных электродов УОНИ 13/55 – основное.

Коэффициент наплавки УОНИ 13/55 – 9,5 г/А·ч.

Производительность наплавки электродов (для диаметра 4,0 мм) – 1,4 кг/ч.

Расход электродов УОНИ 13/55 на 1 кг наплавленного металла – 1,7 кг.

Таблица 6.5 - Типичные механические свойства металла шва сварочных электродов УОНИ 13/55 .

Временное сопротивление электродов σ_B , МПа	Предел текучести УОНИ 13/55 σ_T , МПа	Относительное удлинение электродов d_5 , %	Ударная вязкость УОНИ 13/55 a_K , Дж/см ²
540	410	29	260

Таблица 6.6 - Типичный химический состав наплавленного металла марки сварочных электродов УОНИ13/55, %

C	Mn	Si	S	P
0,09	0,83	0,42	0,022	0,024

Таблица 6.7 - Геометрические размеры и сила тока при сварке сварочных электродов УОНИ 13/55.

Диаметр сварочных электродов, мм	Длина, мм УОНИ 13/55	Ток, А УОНИ 13/55	Среднее количество электродов в 1 кг, шт.
2,0	300	40 – 90	98
2,5	350	50 – 100	55
3,0	350	60 – 130	40
4,0	450	100 – 180	15
5,0	450	140 – 210	11

Технологические особенности сварки электродами УОНИ 13/55

Сварку электродов производят только на короткой длине дуги по очищенным кромкам.

Прокалка УОНИ 13/55 перед сваркой: 250-300°C; 1 ч.

Таблица 6.8 - Удельный выброс вредных веществ и их значение

Вредное вещество	Удельный выброс, г/кг расходуемых сварочных материалов
Сварочная аэрозоль	16,99
Марганец и его соединения	1,09
Оксид железа (FeO)	13,90
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	1,00
Фториды (в пересчете на F)	1,00
Фтористый водород	0,93

Азота диоксид	2,70
Углерода оксид (CO)	13,3

Валовый выброс вредных веществ при сварочных работ производится по формуле:

$$M_i = g_i \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (46.3)$$

где: g_i - удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг);

B - масса расходуемого сварочного материала = 10 кг.

$$M_{\text{сварочная аэрозоль}} = 16,99 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 0,000002 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{марганец}} = 1,09 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 0,000006 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{FeO}} = 13,9 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 0,00014 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{пыль неорганическая}} = 1,00 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 0,000001 \text{ т/год};$$

$$M_F = 1,00 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 0,000001 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{фтористый водород}} = 0,93 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 0,000093 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{азота диоксид}} = 2,7 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 0,00001 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{CO}} = 13,3 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} = 0,00001 \text{ т/год};$$

Максимально разовый выброс вредных веществ при сварочных работах производится по формуле:

$$G_i = \frac{g_i \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (6.4)$$

где: b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 10 кг;

t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 5 ч.

$$G_{\text{сварочная аэрозоль}} = \frac{16,99 \cdot 10}{5 \cdot 3600} = 0,047 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{марганец}} = \frac{1,09 \cdot 10}{5 \cdot 3600} = 0,003 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{FeO}} = \frac{13,9 \cdot 10}{5 \cdot 3600} = 0,039 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{пыль неорганическая}} = \frac{1 \cdot 10}{5 \cdot 3600} = 0,0028 \text{ г/с};$$

$$G_F = \frac{1 \cdot 10}{5 \cdot 3600} = 0,0028 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{фтористый водород}} = \frac{0,93 \cdot 10}{5 \cdot 3600} = 0,0026 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{азота диоксид}} = \frac{2,7 \cdot 10}{5 \cdot 3600} = 0,0075 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{CO}} = \frac{13,3 \cdot 10}{5 \cdot 3600} = 0,0369 \text{ г/с}.$$

Таблица 6.9- Расчетные данные

Удельный выброс вредного вещества	M, т/год	G, г/с
Сварочная аэрозоль	0,000002	0,047
Марганец и его соединения	0,000006	0,003
Оксид железа (FeO)	0,00014	0,039
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	0,000001	0,0028

Фториды (в пересчете на F)	0,00001	0,0028
Фтористый водород	0,00093	0,0026
Азота диоксид	0,00001	0,0075
Углерода оксид (CO)	0,00001	0,0369

Расчет выбросов от лакокрасочных работ

Ручное нанесение

Таблица 6.10 – Характеристики нанесения краски

Тип нанесения (ручное)	Доля сухой части, %, (f ₁)	Доля летучей части, %, (f ₂)
Эмаль ПФ-133	50	50
Лак МЛ-92	52,5	47,5
Грунтовка ВЛ-02	21	79

Таблица 6.11 – Вредные вещества в ЛКМ

Материал	Вредные вещества						Доля сухой части, %, (f ₁)	Доля летучей части, %, (f ₂)
	Ксилол	Уайт-спирит	Небутиловый спирт	Изобутиловый спирт	Ацетон	Этиловый спирт		
Эмаль ПФ-133 (170 кг)	50,00	50,00	-	-	-	-	50	50
Лак МЛ-92 (170 кг)	40,00	40,00	10,00	10,00	-	-	52,5	47,5
Грунтовка ВЛ-02 (170 кг)	6,0	-	28,20	-	28,20	37,60	21	79

Валовый выброс вредных веществ при лакокрасочных работах:

$$M_{i}^{ок} = Z_{кр} * (1 - \Delta_{сух} * 10^{-2}) * \varphi_i^{кр} * \beta^{ок} * 10^{-4} \quad (6.5)$$

Краска:

$$M_{\text{ксилол}} = 0,17 * (1 - 0,5) * 0,5 * 0,005 = 0,00021 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{уайт-спирит}} = 0,17 * (1 - 0,5) * 0,5 * 0,005 = 0,00021 \text{ т/год};$$

Лак:

$$M_{\text{ксилол}} = 0,17 * (1 - 0,4) * 0,475 * 0,0053 = 0,00026 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{уайт-спирит}} = 0,17 * (1 - 0,4) * 0,475 * 0,0053 = 0,00026 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{небутиловый спирт}} = 0,17 * (1 - 0,1) * 0,475 * 0,0053 = 0,00039 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{изобутиловый спирт}} = 0,17 * (1 - 0,1) * 0,475 * 0,0053 = 0,00039 \text{ т/год};$$

Грунтовка:

$$M_{\text{ксилол}} = 0,17 * (1 - 0,06) * 0,79 * 0,0021 = 0,00027 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{небутиловый спирт}} = 0,17 * (1 - 0,282) * 0,79 * 0,0021 = 0,0002 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{ацетон}} = 0,17 * (1 - 0,282) * 0,79 * 0,0021 = 0,0002 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{этиловый спирт}} = 0,17 * (1 - 0,376) * 0,79 * 0,0021 = 0,00018 \text{ т/год}$$

Таблица 6.12- Расчетные данные по валовому выбросу

Покрытие	М, т/год
----------	----------

	Ксилол	Уайтспирит	Небутиловый спирт	Изобутиловый спирт	Ацетон	Этиловый спирт
Эмаль ПФ-133 (170 кг)	0,00021	0,00021	-	-	-	-
Лак МЛ-92 (170 кг)	0,00026	0,00026	0,00039	0,00039	-	-
Грунтовка ВЛ-02 (170 кг)	0,00027	-	0,0002	-	0,0002	0,00018

Максимально разовый выброс вредных веществ при лакокрасочных работах находится по формуле:

$$G_{\text{ок}} = \frac{P \cdot 10}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (6.6)$$

Краска:

$$G_{\text{ок ксилол}} = \frac{210}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,00059 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{ок уайтспирит}} = \frac{210}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,00059 \text{ г/с};$$

Лак:

$$G_{\text{ок ксилол}} = \frac{260}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,0007 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{ок уайтспирит}} = \frac{260}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,0007 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{ок небутиловый спирт}} = \frac{390}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,0011 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{ок изобутиловый спирт}} = \frac{390}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,0011 \text{ г/с};$$

Грунтовка:

$$G_{\text{ок ксилол}} = \frac{270}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,00075 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{ок уайтспирит}} = \frac{200}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,00056 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{ок ацетон}} = \frac{200}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,00056 \text{ г/с};$$

$$G_{\text{ок этиловый спирт}} = \frac{180}{20 \cdot 5 \cdot 3600} = 0,0005 \text{ г/с}.$$

Таблица 6.13 – Расчетные данные по максимально разовому выбросу

Покрытие	G, г/с					
	Ксилол	Уайтспирит	Небутиловый спирт	Изобутиловый спирт	Ацетон	Этиловый спирт
Эмаль ПФ-133 (170 кг)	0,00059	0,00059	-	-	-	-
Лак МЛ-92 (170 кг)	0,0007	0,0007	0,0011	0,0011	-	-
Грунтовка ВЛ-02 (170 кг)	0,00075	-	0,00056	-	0,00056	0,0005
Итого	0,00159	0,00129	0,00166	0,0011	0,00056	0,0005

Расчет полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки рассчитан в соответствии с ОНД – 86.

Таблица 6.14 – Расчет фонового загрязнения от всех работ

Код	Наименование	Валовый выброс, т/год	Максимально разовый выброс, г/с	См, ед. ПДК	Пдк, мг/м ³
0337	оксид углерода	0,03941723	0,5829	0,1113	5,0000
0415	углеводород	0,0062	0,087000	0,0017	50,0000
0304	оксид азота	0,02500351	0,3545	0,8609	1,0000
0328	углерод	0,002	0,027000	0,1386	0,1500
0330	диоксид серы	0,00372	0,052000	0,1032	0,5000
0143	марганец и его соединения	0,00000142	0,003000	0,0007	0,0100
0123	оксид железа	0,00001807	0,039000	0,0023	0,0400
2907	пыль неорганическая	0,00000130	0,002800	0,0001	0,1500
1530	Сварочная аэрозоль	0,00002209	0,047	0,0036	0,06
0354	Фториды	0,00000130	0,0028	0,0001	0,4
0342	Фтористый водород	0,00001209	0,0026	0,0001	0,02
0616	ксилол	0,00074	0,002040	0,0005	0,2000
2752	уайт-спирит	0,00047	0,001850	0,0004	1,0000
3202	этиловый спирт	0,00018	0,000500	0,0001	0,0700
1042	Небутиловый спирт	0,00059	0,00166	0,0004	0,1
1043	Изобутиловый спирт	0,00039	0,0011	0,0007	0,8
1401	ацетон	0,0002	0,00056	0,0001	0,35
ИТОГО		0,07896701	1,18131	1,248	

По проведенным расчетам концентрации вредных веществ по экологическому калькулятору видно, что фоновое загрязнение не превышает норм ПДК для каждого вещества.

Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Наименование объекта: *Жилой дом в с.Б. Яр*

Вещество:

Код вещества: *0001*

Вещество: *Суммирующее воздействие*

ПДК, мг/м³: *По каждому веществу*

Коэффициент оседания: *По каждому веществу*

Расчетные значения:

C_{\max} : *0,0224*

C_{\min} : *0,0000*

Карта рассеивания:

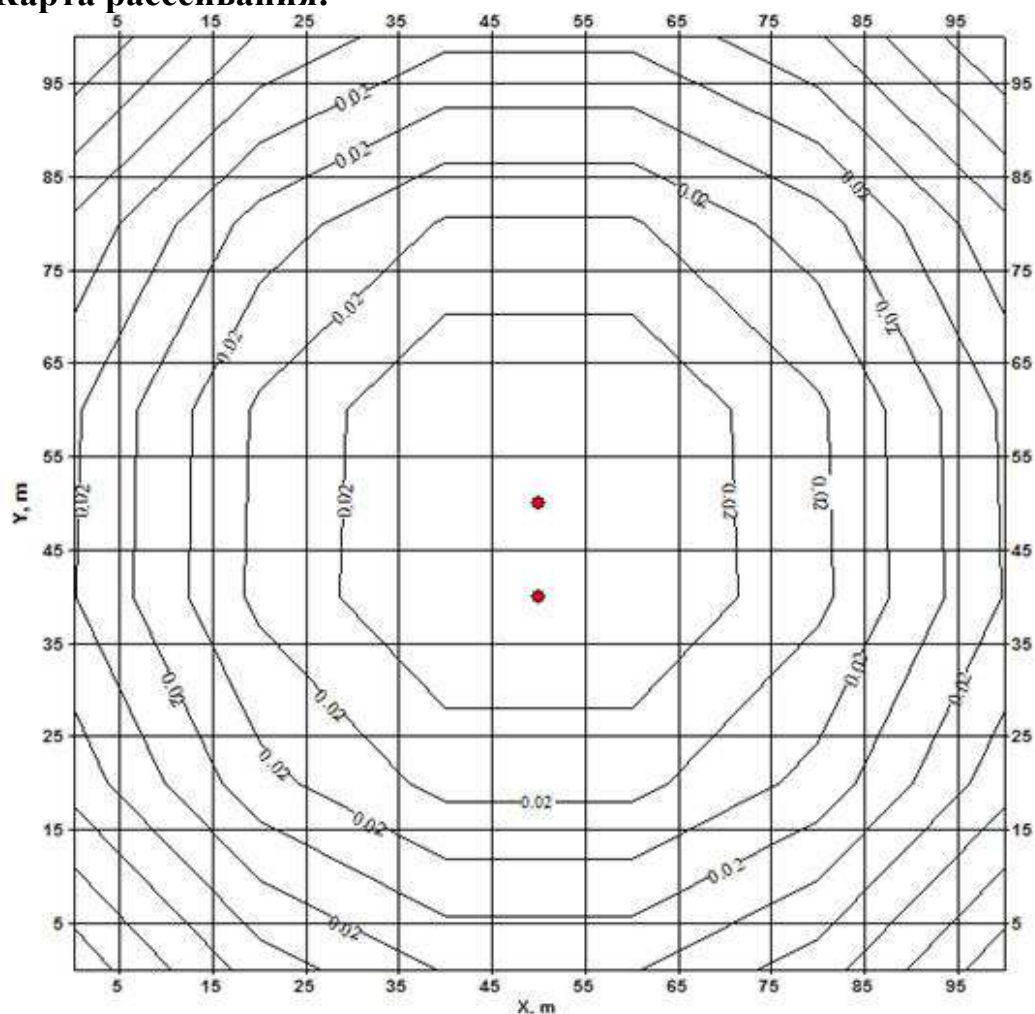


Рисунок 6.1 – Карта рассеивания по суммирующему воздействию

6.3 Расчет образования отходов

В период строительства объекта образуются следующие виды отходов: отходы строительные, отходы цемента, кусковые отходы древесины, емкости из под лакокрасочных материалов.

Класс опасности и код образующихся отходов определены по данным нормативного документа – классификационного каталога отходов – и представлены в табл. 6.15.

Таблица 6.15 – Расчет количества образования отходов

Наименование отходов	Код	Класс опасности	Нормы потерь, %	Количество образования отходов, т/год
Шлак сварочный	31404800 01 99 4	IV	10% от массы электродов	0,01
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	35121601 01 99 5	V	5% от массы электродов	0,065
Отходы лакокрасочных средств	5500000 00 00 0	не установлен	3% от массы краски	0,0153
Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	31402701 01 99 5	V	1,5% от массы бетонных изделий	0,9
Отходы, содержащие сталь в кусковой форме	35120112 01 99 5	V	1% от массы металла	0,027
Отходы гипса в кусковой форме	31403802 01995	V	3% от массы гипсокартонных перегородок	0,005
Пыль керамическая	31400701 11004	IV	2 % от массы керамических изделий	0,003
Отходы песка, незагрязненного опасными веществами	31402300 01000	-	2% от массы песка	0,007
Отходы пиломатериала	171 901 00 01 00 0	-	1% от массы	0,013
Отходы пенобетона	314 036 00 08 00 0	V	1% от массы	0,012

7 Безопасность жизнедеятельности

7.1 Безопасность устройств производственных территорий, участков работ и рабочих мест

Производственные территории и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ. Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. Все территориально обособленные участки должны быть обеспечены связью. [28]

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда. Места

временного или постоянного нахождения работающих (санитарно-бытовые помещения, места отдыха и проходы для людей), при устройстве и содержании производственных территорий, участков работ, должны быть расположены за пределами опасных зон. [28]

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями. [28]

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Открытые площадки для хранения автомобилей устроены с твердым и ровным покрытием с уклоном для стока воды, располагаются отдельно от зданий и сооружений на расстоянии в зависимости от категории производства.

Для прохода людей на территорию организации предусматривается проходная или калитка в непосредственной близости от ворот. Механизированное открывание въездных ворот оборудовано устройством, обеспечивающим возможность ручного открывания. Створчатые ворота для въезда на территорию и выезда с нее открываются внутрь.

Для отвода атмосферных осадков территория обеспечена надлежащими стоками. Устройство стоков обеспечивает свободное и безопасное движение людей и транспорта.

Ширина проезжей части дорог соответствует габаритам применяемых транспортных средств, перемещаемых грузов и интенсивности движения с учетом встречных перевозок. Тротуары имеют ширину 1,5 м. [28]

В темное время суток или при плохой видимости места движения людей, а также места производства работ и движения транспорта освещены согласно [28].

Для движения транспортных средств по территории организации разработаны и установлены на видных местах, в том числе перед въездом на территорию схемы движения. Для перемещения грузов в организации разработаны транспортно-технологические схемы.

7.2 Пожарная безопасность

Территория строительства имеет ограждение и два рассредоточенных въезда шириной 4 м. Дороги имеют покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года (п. 3.3 [28]).

У въездов на стройплощадку установлена схема с нанесенными на ней строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, транспортными дорогами, источниками водоснабжения и местами установки связи (п. 3.4 [28]).

Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям, местам открытого хранения строительных материалов и оборудования обеспечен свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям выполнено к началу основных строительных работ (п. 3.5 [28]).

Складевать горючих строительных материалов и оборудования осуществляется в негорючей упаковке объемом более суточной потребности (в том числе в нерабочее время) в противопожарных разрывах между зданиями.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов (лаки, растворители и т. д.), а также оборудования и грузов в сгораемой упаковке, они размещаются в штабелях площадью 100 м², при этом разрывы между штабелями и от них до строящихся и подсобных зданий и сооружений составляют 30 м.

В строящихся зданиях для проведения конкретных работ длительно хранятся только негорючие материалы (п. 3.7 [28]).

При прокладке трубопроводов или кабелей через дороги устроены проезды, мостики или временные объезды, которые оборудованы дорожными знаками, а место ремонта освещается.

Строительная площадка и строящиеся здания постоянно содержатся в чистоте. Строительные отходы ежедневно убираются с мест производства работ и с территории строительства в специально отведенные места.

Места временного хранения древесных и других сгораемых отходов (щепа, стружка, обрезки, упаковка и т.п.) на территории строительной площадки расположены на расстоянии 50 м от строящихся и временных подсобных зданий, а также границ склада лесных материалов.

Древесные опилки сыплются в специально отведенные места или ящики.

Периодически, но не реже одного раза в месяц, строительные сгораемые отходы вывозятся с территории для утилизации (п. 3.9 [28]).

На видных местах строительных площадок и в помещениях, где хранятся и используются горючие вещества и материалы, установлены знаки (предписывающие, запрещающие, указательные и т.п.) по действующему государственному стандарту (п. 3.12 [28]).

На объектах строительства в диспетчерских, прорабских вывешены списки боевых расчетов ДПД с указанием порядка ее сбора и действий в случае пожара (п. 3.13 [28]).

На территории строительства не разводятся костры вне специальных устройств (мест).

Курение на территории строительства разрешено только в специально отведенных местах с урнами, ящиками с песком или бочкой с водой, у которых установлен указательный знак "Место курения" по действующему государственному стандарту (п. 3.14 [28]).

7.3 Безопасность эксплуатации строительных машин, транспортных средств, производственного оборудования, средств механизации, приспособлений, оснастки ручных машин и инструментов

Защитные ограждения, входящие в конструкцию оборудования, соответствуют ГОСТ 12.2.062 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные».

Конструкция защитных ограждений разработана так, что исключает их самопроизвольное перемещение из положения, обеспечивающего защиту работающего. [28]

Легкосъемные ограждения оборудования заблокированы с пусковыми устройствами электродвигателей для их отключения и предотвращения пуска при их открывании или снятии ограждений.

Откидные, съемные, раздвижные элементы стационарных защитных ограждений имеют удобные ручки и скобы, а также устройства для фиксации их в открытом положении при открывании вверх или в закрытом положении при открывании вниз или в сторону.

Части оборудования, представляющие опасность, и внутренние поверхности ограждений, открывающихся без применения инструмента, окрашены в сигнальные цвета и обозначены знаком безопасности по ГОСТ 12.4.026 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности».

При размещении оборудования обеспечены удобство и безопасность его обслуживания, безопасность эвакуации работающих при возникновении аварийных ситуаций, исключено воздействие опасностей на других работающих.

Ширина проходов между оборудованием при расположении оборудования тыльными сторонами друг к другу - не менее 1 м, при расположении оборудования передними и тыльными сторонами друг к другу – не менее 1,5 м, при расположении рабочих мест друг против друга – не менее 3 м. [28]

Установка, монтаж и перестановка оборудования производятся в соответствии с технологической планировкой.

Оборудование установлено на прочных фундаментах или основаниях, выверено и закреплено.

Для размещения заготовок, материалов, деталей и изделий на период их обработки отведены специальные места, оборудованные стеллажами, стойками, емкостями. Размещение заготовок, материалов и деталей обеспечивает возможность их механизированного перемещения и не должно создавать помех на рабочих местах.

7.4 Безопасность транспортных и погрузочно-разгрузочных работ

ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» устанавливает общие требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ во всех отраслях народного хозяйства. Для повышения уровня безопасности выполняются погрузочно-разгрузочные работы механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации. Нахождение людей и передвижение транспортных средств в зоне возможного падения груза при его погрузке и разгрузке с транспортных средств, а также при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием не предусмотрено. Строповка грузов производится в соответствии с утвержденными правилами. При подъеме, опускании и перемещении контейнеров работающие не находятся внутри его, на нем, а также на рядом расположенных контейнерах. При погрузке (выгрузке) металла электромагнитными и грейферными захватами зоны подъема и перемещения груза ограждается.

Подъемно-транспортное оборудование, транспортные средства во время выполнения погрузочно-разгрузочных работ надежно заторможены, чтобы исключалось их самопроизвольное перемещение. При скорости ветра, превышающей допустимую величину (более 15 м/с), указанную в паспорте крана МКА-16, работы на грузоподъемном кране не предусмотрены.

Используемые погрузочно-разгрузочные механизмы: строп СК60-12, траверсы, инвентарные подмости, бадья для бетонной смеси

Транспортные пути, погрузочно-разгрузочные площадки содержатся в исправности, чистоте и порядке, в вечернее и ночное время освещаются, зимой очищать от снега, льда и посыпать песком, шлаком и т.д.

Погрузочно-разгрузочные площадки и площадки для складирования

Погрузочно-разгрузочные площадки располагаются в стороне от главного потока движения, спланированы и имеют четко обозначенные границы.

Постоянные погрузочно-разгрузочные площадки специализированы в соответствии с видом грузов (контейнеры, поддоны с продукцией, пакеты и т.д.) и оснащены механизированными устройствами, приспособлениями, инвентарем и такелажом для производства погрузочно-разгрузочных работ.

Площадки имеют твердое покрытие и достаточную площадь для обеспечения безопасных радиусов поворота, установки и разезда погрузчиков и других транспортных средств. Уклон площадки не более 3-5%.

Площадки оборудованы ливневой канализацией, имеют уклоны для стоков воды в сторону дренажных канав, а также удобные подъезды автотранспорта.

На площадках для складирования грузов обозначены границы штабелей, проездов и проходов между ними.

7.5 Безопасность труда при производстве строительного-монтажных работ

Согласно [28], организация и выполнение работ в строительном производстве осуществляются при соблюдении требований СНиП 12-03, ПБ 10-382 и других нормативных правовых актов.

При строительстве объекта приняты меры по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов. При их наличии безопасность труда обеспечена на основе решений, содержащихся в организационно - технологической документации (ПОС, ППР и др.), по составу и содержанию соответствующих требованиям (п. 3.2 [28]).

До начала строительства объекта генподрядная организация выполняет подготовительные работы по организации стройплощадки, необходимые для обеспечения безопасности строительства, включая:

- устройство ограждения территории стройплощадки при строительстве объекта в населенном пункте или на территории организации;
- освобождение строительной площадки для строительства объекта, планировка территории, водоотвод и прокладка коммуникаций;
- устройство временных автомобильных дорог, прокладка сетей временного электроснабжения, освещения, водопровода;
- завоз и размещение на территории стройплощадки или за ее пределами инвентарных санитарно-бытовых, производственных и административных зданий и сооружений;
- устройство крановых путей, мест складирования материалов и конструкций.

Окончание подготовительных работ принимается по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленному согласно СНиП 12-03 (п. 3.3 [28]).

Производство работ на строительном объекте ведется в технологической последовательности согласно содержащемуся в ПОС календарному плану (графику) работ. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

Указанные мероприятия приняты на основе решений, разработанных в ПОС и ППР, и включают:

- установление границы территории, выделяемой подрядчику для производства работ;
- определение порядка допуска работников подрядной организации на территорию организации;
- проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории;
- определение зоны совмещенных работ и порядка выполнения там работ.

В случае возникновения на объекте опасных условий, вызывающих реальную угрозу жизни и здоровья работников, генподрядная организация

оповещает об этом всех участников строительства и предпринять необходимые меры для вывода людей из опасной зоны.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, безопасность сборки (монтажа) конструкций обеспечивается на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- обеспечение безопасности рабочих мест на высоте;
- определение последовательности установки конструкций;
- обеспечение устойчивости конструкций и частей здания в процессе сборки;
- определение схем и способов укрупнительной сборки элементов конструкций;
- меры безопасности при проведении работ по антисептированию и огнезащитной обработке древесины (п. 11.2 [28]).

Элементы конструкций подаются на место сборки в готовом виде. Производить заготовку конструкций на подмостях и возведенных конструкциях (за исключением пригонки деталей по месту) запрещается (п. 11.6 [28]).

Границы опасных зон вблизи движущихся частей рабочих органов машин определены расстоянием в пределах 5м. Строительная площадка во избежание доступа посторонних лиц ограждена. Конструкция ограждений удовлетворяет требованиям ГОСТ 23407 – 78. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, оборудованы сплошным защитным козырьком.

Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей закрыты крышками, прочными щитами или ограждены.

В темное время суток ограждения обозначены электрическими сигнальными лампами напряжением не выше 42 В. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток освещены в соответствии с Инструкцией по проектированию электрического освещения строительных площадок. Производство работ в неосвещенных местах не осуществляется. Освещение строительной площадки производится установленными по периметру ограждения прожекторами. Кроме этого, дополнительно освещены локальные рабочие места монтажников, въезд на стройплощадку, территория бытовых помещений. Строительные машины также имеют свое, автономное освещение. Ограждение опасных зон, знаки безопасности, определяющие опасные зоны, дополнительно освещены – обозначены сигнальными электрическими лампами 36 В.

7.6 Техника безопасности при работе крана

1. В местах прохода, стоянки и работы крана МКА-16 обеспечена несущая способность грунтового основания $2,2 \text{ кг/м}^2$, уклоны вдоль и поперек осей крана приняты 1° ;

2. Монтажная зона крана ограждена сигнальным ограждением по [28]. По мере монтажа и перехода крана на другую стоянку монтажная зона перемещается;

3. Производство всех работ, кроме монтажных в монтажной зоне запрещено. Нахождение посторонних лиц в монтажной зоне запрещено;

4. В монтажной зоне различены опасная зона, которая расположена в направлении действия стрелы крана и в непосредственной близости к поднимаемому грузу. Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещения грузов кранами приняты от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза + наибольший габаритный размер перемещаемого (падающего груза) + расстояние отлета груза при его падении согласно таблицы Г.1 приложения к [28] в зависимости от высоты подъема груза – 25м;

5. Расстояние между поворотной платформой крана и смонтированными или соскладированными конструкциями принято 1 м;

6. Приближение стрелы крана к смонтированным конструкциям осуществляется на расстояние 0,7 м;

7. Запрещена эксплуатация крана при силе ветра более 10 м/с;

8. Все тяжелые подъемы, производимые кранами, выполняют в 2 этапа: 1 этап – конструкция поднимается на 300 мм над поверхностью и выдерживается в этом положении 10 минут. В это время производится осмотр строповки конструкции (нет ли смещения узлов строповки, трения троса об острые грани и т.д.), осмотр установки крана, проверяются указания креномера, просадка гусениц в грунт или наоборот отрыв катков от траков. После успешного проведения 1-го этапа, выполняется 2-й этап, а именно подъем конструкции в проектное положение. При этом при поворотах стрелы крана, при операциях «майна», «вира» стрелой крана действуют короткими включениями контроллеров на минимальных скоростях. Тяжелым считается подъем, который превышает 70 % грузоподъемности крана на данном вылете»

9. Во время подъема и подачи конструкций монтажники находятся вне зоны действия крана на расстоянии 2-х метров, заранее привязанными к конструкции пеньковыми канатами удерживают ее от кручения и производят грубую наводку, после чего монтажники входят в зону действия крана, устанавливают конструкцию в проектное положение и закрепляют ее в соответствии с проектом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. взамен СП 42.13330.2010; дата введ. 20.05.2011. М.: Минрегион России, 2010. 110с.
2. ГОСТ 21.508-93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. Введ. взамен ГОСТ 21.508-85; дата введ. 1.09.1994. М.: Стандартинформ, 2008. 30с.
3. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. взамен СП 4.13130.2009; дата введ. 24.05.2013. М.: Стандартинформ, 2013. 186с.
4. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*. Введ. взамен СП 131.13330.2011; дата введ. 1.01.2013. М.: Минрегион России, 2012. 109с.
5. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакций СНиП 23-02-2003. Дата введ. 1.01.2012. М.: Минрегион России, 2012. 100с.
6. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты эвакуационные пути и выходы. Введ. впервые; дата введ. 1.05.2009. М.: МЧС России, 2009. 47с.
7. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. Введ. взамен СНиП 2.01.02-85*; дата введ. 1.01.1998. М.: 1998. 22с.
8. ГОСТ Р 51829-2001 Листы гипсоволокнистые. Технические условия. Введ. впервые; дата введ. 1.07.2002. М.: 2002. 25с.
9. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. Введ. взамен СП 29.13330.2010; дата введ. 20.05.2011. М.: Минрегион России, 2010. 69с.
10. ГОСТ 862.1-85 Изделия паркетные. Паркет штучный. Технические условия. Введ. взамен ГОСТ 862.1-76; дата введ. 12.03.1985. М.:1986. 8с.
11. ГОСТ 6787-2001 Плитки керамические для полов. Технические условия. Введ. взамен. ГОСТ 6787-90; дата введ. 1.07.2002. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002. 17с.
12. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. Введ. взамен ГОСТ 18108-72; дата введ. 1.01.1982. М.: 1982. 6с.
13. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из ПВХ профилей. Общие технические условия. Введ. впервые; дата введ. 1.01.2001. М.: 2001. 21с.
14. ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры. Дата введ. 13.04.1981. М.: Стандартинформ, 2009. 19с.

15. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. Введ. взамен ГОСТ 6629-74; дата введ. 1.01.1989. М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. 19с.
16. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*; Дата введ. 20.05.2011. – М., 2011. – 85с.
17. Шишкин, В.Е. Примеры расчёта конструкций из дерева и пластмасс: учебник для вузов / В.Е. Шишкин. – М.: Стройиздат, 1974. – 223
18. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 (с Изменением N 1). Свод правил. . [Электронный ресурс]. Введ. 2017-08-28. // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456082589>
19. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. Введ. взамен СП
20. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. – Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*; введ. 20.05.2011. – М.: НИИОСП им. Н.М.Герсевича, 2011 – 160 с.
21. Ухов С. Б. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учебник. М., 1994. - 527с.
22. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – Актуализированная редакция СНиП 52-01-2002; введ. 1.01.2013. –М.: институт ОАО «НИЦ «Строительство», 2011. – 154 с.
23. Берлинов М.В., Ягупов Б.А. Примеры расчета оснований и фундаментов: Учеб. для техникумов. – М.: Стройиздат, 1986. – 173 с.
24. МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. Введ. взамен СП 81-01-94, МДС 81-1.99, МДС 81-27.2001, МДС 81-28.2001, МДС 81-29.2001, МДС 81-30.2002; дата введ. 9.03.2004. М.: Госстрой России, 2014. 44с.
25. Письмо №8802-ХМ/09 от 20.03.2017 г. Рекомендуются к применению в I квартале 2017 года индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства, изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ, изменения сметной стоимости прочих работ и затрат. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ.
26. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. Дата введ. 1.03.2001. М.: Госстрой России, 2014. 15с.
27. МДС 81-33-2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. Введ. взамен МДС 81-4.99; дата введ. 12.01.2004. М.: Госстрой России, 2004. 33с.
28. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Дата введ.: 01.09.2001. Утвержден: Госстрой России от 2001-07-23.

29. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). Донченко В.В., Манусаджянц Ж.Г., Самойлова Л.Г., Кунин Ю.И., Солнцева Г.Я. (НИИАТ), Рузский А.В., Кузнецов Ю.М. (МАДИ). 1998. – 51
30. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выделений). Разраб. НИИ Атмосфера и утвержден приказом Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды №497 от 12.11.1997. Санкт-Петербург, 1999. -16с
31. Федеральный классификационный каталог отходов. Дата введ. 1.08.2014.

Бакалаврская работа выполнена мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземплярах.

Библиография 31 наименование

Один экземпляр сдан на кафедру.

«___» _____ 20 __ г.

(подпись)

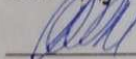
(Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Г.Н. Шibaева

подпись

инициалы, фамилия

«19»

06 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

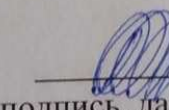
08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Анализ дефектов и реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель

 17.06.19 к.т.н., доцент

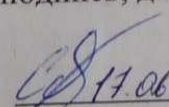
подпись, дата

должность, ученая степень

Г. Н. Шibaева

инициалы, фамилия

Выпускник

 17.06.2019

подпись, дата

И. А. Савинский

инициалы, фамилия

Абакан 2019


Продолжение титульного листа БП/ДП по теме Анализ дефектов и
реконструкция одноэтажного жилого дома в с. Белый Яр РХ.

Консультанты по

разделам:

Архитектурно-строительный

наименование раздела

 17.06.19.

подпись, дата

Г.Н. Шibaева

Инициалы, фамилия

Расчётно-конструктивный

наименование раздела

 17.06.19.

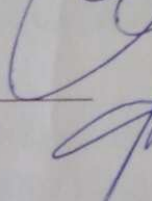
подпись, дата

Л.П. Нагрузова

Инициалы, фамилия

Основания и фундаменты

наименование раздела

 17.06.19.

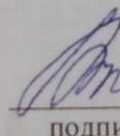
подпись, дата

О.З. Халимов

Инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства

наименование раздела

 17.06.19.

подпись, дата

Т.Н. Плотникова

Инициалы, фамилия

ОТиПБ

наименование раздела

 17.06.19.

подпись, дата

Е.А. Бабушкина

Инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду

наименование раздела

 17.06.19.

подпись, дата

Е.А. Бабушкина

Инициалы, фамилия

Экономика

наименование раздела


 17.06.19.

подпись, дата

Е.Е. Ибе

Инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 19.06.19.

подпись, дата

Г.Н. Шibaева

Инициалы, фамилия